



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A47J 37/06 (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2017117576, 01.10.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.10.2015

Дата регистрации:
16.01.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
23.10.2014 CN PCT/CN2014/089290;
20.11.2014 EP 14194127.8

(43) Дата публикации заявки: 23.11.2018 Бюл. № 33

(45) Опубликовано: 16.01.2020 Бюл. № 2

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 23.05.2017

(86) Заявка РСТ:
EP 2015/072659 (01.10.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2016/062513 (28.04.2016)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**ЧЭНЬ Юнь (NL),
ЧЖОУ Нин (NL),
СУНЬ Вэнь (NL),
КУИ Сяюнь (NL)**

(73) Патентообладатель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 5080087 A, 14.01.1992. US 3527646
A, 08.09.1970. US 6450085 B1, 17.09.2002. TW
201223487 A, 16.06.2012. EP 1744104 A1,
17.01.2007. WO 2012/032449 A1, 15.03.2012. JP
2014030462 A, 20.02.2014.

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИЩИ

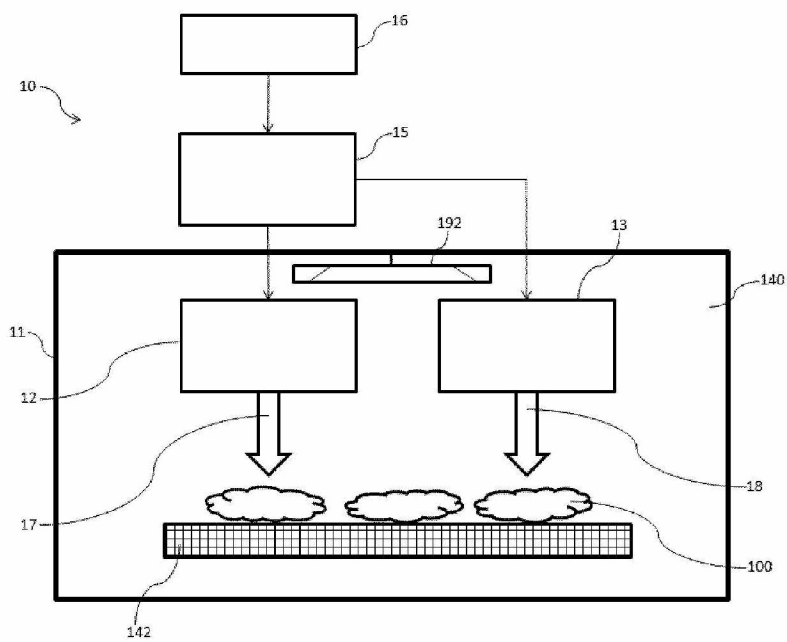
(57) Реферат:

Изобретение относится к устройству для жарки на основе воздуха. Устройство (10) для жарки пищи, покрытой крахмалом, на основе воздуха содержит камеру (140) приготовления пищи, содержащую наружную стенку (11), внутреннюю стенку (14), определяющую пространство (141) приема пищи с впуском (142) для воздуха и отверстием (145) для выпуска воздуха, а также канал (113) для циркуляции, образованный между наружной стенкой (11) и внутренней стенкой (14); нагреватель (13) воздуха

для нагревания воздуха в камере (140) приготовления пищи; вентилятор (192) для перемещения потока горячего воздуха последовательно через впуск (142) для воздуха, пространство (141) приема пищи, отверстие (145) для выпуска воздуха и канал (113); генератор (12) пара, содержащий, по меньшей мере, одно сопло (127), проходящее сверху вниз в пространство (141) приема пищи, для распыления регулируемого по температуре пара (18) сверху вниз на пищу, б) затвердевание поверхностной

структуры пищи из-за клейстеризации крахмала за счет генерирования регулируемого по температуре пара и распыления пара на пищу в течение первого заданного периода времени; с) приготовление пищи посредством последующего нагревания воздуха и циркулирования горячего воздуха в течение второго заданного периода, контроллер (15), выполненный с возможностью управления генератором пара для распыления пара на пищу сверху вниз, помещенную в пространство (141) приема пищи в течение первого заданного периода времени, и управления нагревателем (13) воздуха и вентилятором (192)

для циркуляции горячего воздуха к пище в течение последующего второго заданного периода. Камера (11) приготовления пищи дополнительно содержит панель (144) разделения, разделяющую пространство (141) приема пищи на две зоны приготовления пищи. Генератор (12) пара выполнен с возможностью быть управляемым для распыления пара на пищу, находящуюся в любой одной или обеих двух зонах приготовления пищи. Устройство позволяет сохранять нежность или хрусткость пищи во время последовательного приготовления с горячим воздухом. 2 н. и 8 з.п. ф-лы, 10 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A47J 37/06 (2019.02)

(21)(22) Application: **2017117576, 01.10.2015**

(24) Effective date for property rights:
01.10.2015

Registration date:
16.01.2020

Priority:

(30) Convention priority:
23.10.2014 CN PCT/CN2014/089290;
20.11.2014 EP 14194127.8

(43) Application published: **23.11.2018 Bull. № 33**

(45) Date of publication: **16.01.2020 Bull. № 2**

(85) Commencement of national phase: **23.05.2017**

(86) PCT application:
EP 2015/072659 (01.10.2015)

(87) PCT publication:
WO 2016/062513 (28.04.2016)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

KUI, Xiaoyun (NL),
SUN, Wen (NL),
ZHOU, Ning (NL),
CHEN, Yun (NL)

(73) Proprietor(s):

Koninklijke Philips N.V. (NL)

(54) **DEVICE AND METHOD FOR FOOD PREPARATION**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention relates to air based frying device. Device (10) for frying starch-based foodstuffs based on air comprises cooking chamber (140) comprising outer wall (11), inner wall (14) defining food intake area (141) with air inlet (142) and air outlet opening (145), as well as channel (113) for circulation formed between outer wall (11) and inner wall (14); air heater (13) for air heating in cooking chamber (140); fan (192) for moving hot air flow in series through air inlet (142), food intake area (141), air outlet (145) and channel (113); steam generator (12) comprising at least one nozzle (127) extending from top to bottom into the

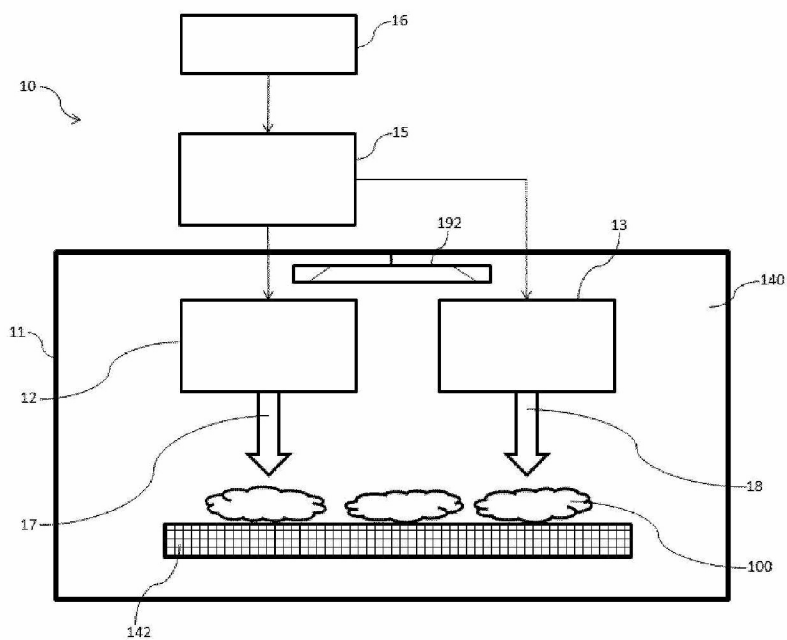
food intake area (141) for spraying temperature-controlled steam (18) from top to bottom for food, b) hardening the surface food structure due to gelatinisation of starch by generating steam-controlled steam and spraying steam for food for a first predetermined period of time; c) cooking food by subsequent heating of air and circulating hot air for a second predetermined period, controller (15) configured to control a steam generator for steam spraying for food from top to bottom, placed in food intake space (141) during a first predetermined period time, and control of air heater (13) and fan (192) for circulation of hot air to food during next second preset period. Cooking

chamber (11) additionally comprises dividing panel (144) dividing the food intake space (141) into two cooking zones. Steam generator (12) is made with possibility of being controlled for steam spraying for

food located in any one or both cooking zones.

EFFECT: device allows to preserve food softness or crunchiness during consecutive cooking with hot air.

10 cl, 10 dwg



ФИГ. 1

RU 2711316 C2

RU 2711316 C2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение в целом относится к устройству и способу приготовления пищи. В частности, настоящее изобретение относится к устройству и способу для приготовления пищи, посредством, по меньшей мере, перемещения потока горячего воздуха по компонентам пищи, чтобы нагреть их в замкнутой камере приготовления пищи.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для приготовления пищи известно из патента США 8,299,404 В2. Устройство, как правило, используется в домашних условиях и обеспечивает средства для приготовления пищи для ее употребления, путем циркулирования потока горячего воздуха вокруг компонентов пищи, чтобы нагреть и/или приготовить пищу. Такое устройство обычно содержит замкнутую камеру приготовления пищи, в которую помещаются компоненты пищи, и затем поток горячего воздуха циркулирует вокруг пищи до тех пор, пока пища не будет приготовлена.

В известных устройствах (иногда называемых «воздушное устройство для жарки» или «воздушное устройство для жарки на основе воздуха») метод нагревания зависит только от циркулирования потока горячего воздуха и/или излучения тепла непосредственно к пище как к целевому объекту, что может не достигать удовлетворительного качества пищи, подлежащей приготовлению.

Устройство для жарки на основе воздуха использует высокоскоростной воздушный поток, чтобы обеспечить жарение пищи с сильно уменьшенным количеством масла. Воздушный поток присутствует вокруг всех компонентов пищи, чтобы обеспечить жарение со всех сторон. Для этой цели пища может автоматически перемешиваться в процессе приготовления.

US 5080087 раскрывает газовую плиту, которая способна печь, кипятить или парить. Она имеет, по существу, герметичную камеру духовки, включающую в себя средство для введения пара.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Например, для некоторой пищи, не покрытой крахмалом, такой как куриные крылышки, метод нагревания с использованием сухого горячего воздуха может быть достаточно хорошим для их приготовления. Однако для некоторой другой пищи с крахмальным покрытием, такой как кусок свинины с крахмальным покрытием, использование только одного метода нагревания с применением сухого горячего воздуха может не достичь удовлетворительного сенсорного качества (вкус, аромат, текстура и/или внешний вид) для этих видов пищи.

Поэтому целью изобретения является разработать устройство для жарки на основе воздуха и способ приготовления пищи в устройстве для жарки на основе воздуха, которые существенно сглаживают или устраняют упомянутые выше проблемы.

Согласно одному аспекту настоящего изобретения предлагается устройство для жарки на основе воздуха для приготовления пищи, содержащая:

- камеру приготовления пищи, содержащую наружную стенку, внутреннюю стенку, определяющую пространство приема пищи с впуском воздуха и выпуском воздуха, и канал для циркуляции, образованный между внешней стенкой и внутренней стенкой;
- нагреватель воздуха для нагревания воздуха в камере приготовления пищи;
- вентилятор для перемещения потока горячего воздуха последовательно через впуск воздуха, пространство приема пищи, выпуск воздуха и канал;
- генератор пара, содержащий, по меньшей мере, одно сопло, проходящее в пространство приема пищи, для распыления регулируемого по температуре пара на

пищу; а также

- контроллер для управления генератором пара, для распыления пара на пищу, помещенную в пространстве приема пищи, в течение первого заданного периода, а также для управления нагревателем воздуха и вентилятором для циркуляции горячего воздуха к пище в течение последующего второго заданного периода.

Для некоторых видов пищи после распыления пара на пищу перед нагреванием горячим воздухом, структура поверхности пищи будет затвердевать из-за клейстеризации крахмала низкотемпературным паром. Основными вызванными эффектами являются снижение поверхностного влагосодержания, сглаживание поверхности клейстеризованным крахмалом и уплотнение межклеточных пор за счет расширения клеток. Кроме того, поскольку поверхностная структура пищи затвердевает, нежелательного испарения воды изнутри пищи можно избежать, что может сохранить нежность или хрусткость пищи во время последующего приготовления горячим воздухом.

В предпочтительном варианте осуществления температура пара регулируется в пределах 60°C-100°C, а температура горячего воздуха регулируется в пределах 160°C-250°C.

В предпочтительном варианте осуществления камера определяет циркуляционный канал для циркуляции горячего воздуха.

В предпочтительном варианте осуществления генератор пара содержит множество сопел, равномерно расположенных в камере приготовления пищи.

В предпочтительном варианте осуществления наружная стенка камеры приготовления пищи дополнительно определяет вентканал для выпуска воздуха из наружной стенки за пределы устройства для жарки.

В одном варианте осуществления камера приготовления пищи дополнительно содержит панель разделения, разделяющую пространство приема пищи на две области приготовления пищи; Генератор пара может управляться для распыления пара в пищу, находящуюся в любой одной или обеих двух областях приготовления пищи.

В одном варианте осуществления генератор пара содержит:

- бак для воды, содержащий воду;

- нагреватель для нагревания воды, чтобы генерировать пар; а также

- датчик температуры для определения температуры генерируемого пара;

при этом контроллер управляет генератором пара для аспыления генерируемого пара через сопла, когда измеренная температура попадает в заданный диапазон.

В предпочтительном варианте осуществления пища покрывается крахмалом перед помещением в пространство приема пищи.

Согласно еще одному аспекту настоящего изобретения предлагается способ для приготовления пищи, содержащий:

а) помещение пищи в камеру устройства для жарки на основе воздуха;

б) генерирование регулируемого по температуре пара и распыление пара на пищу в течение первого заданного периода; а также

с) нагревание воздуха и циркулирование горячего воздуха для нагрева пищи в течение последующего второго заданного периода.

В предпочтительном варианте осуществления температура пара регулируется в пределах 60°C-100°C, а температура горячего воздуха регулируется в пределах 160°C-250°C.

В одном варианте осуществления способ дополнительно содержит этап между этапами а) и б). Этап содержит: нагревание воздуха и циркулирование горячего воздуха

для нагрева пищи в течение третьего заданного периода, причем третий заданный период составляет менее 30 секунд. Этот добавленный этап может уменьшить содержание влаги на поверхности так, чтобы увеличить ее свойства гидратации воды, для некоторых видов пищи, таких как пицца, покрытая тонким слоем крахмала.

5 В одном варианте осуществления способ дополнительно содержит этап между этапами b) и c). Этап содержит: распыление регулируемого по температуре пара на пищу и одновременное циркулирование горячего воздуха к пище в течение третьего заданного периода, при этом температура горячего воздуха, регулируемая на этом этапе, меньше температуры горячего воздуха, регулируемой на этапе c), третий заданный
10 период составляет менее 10 секунд. Этот добавленный этап может удалять поверхностную воду после клейстеризации крахмала так, чтобы на следующем этапе сформировать вспученную (слоеную) или паутинную текстуру, для некоторых видов пищи, таких как овощи, покрытые крахмалом, например, баклажан, ломтики картофеля и т.д.

15 В предпочтительном варианте осуществления перед этапом a) способ дополнительно содержит нанесение крахмала на поверхность пищи.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения будут теперь описываться только в качестве примера со ссылкой на прилагаемые чертежи, на
20 которых:

Фиг. 1 показывает схематичный вид устройства для приготовления пищи;

Фиг. 2 показывает способ приготовления, выполняемый устройством, представленным на фиг. 1, согласно одному варианту осуществления;

Фиг. 3 показывает способ приготовления, выполняемый устройством,
25 представленным на фиг. 1, согласно другому варианту осуществления;

Фиг. 4 показывает способ приготовления, выполняемый устройством, представленным на фиг. 1, согласно еще одному варианту осуществления;

Фиг. 5 показывает схематичный вид в поперечном сечении примерного варианта осуществления устройства, представленного на фиг. 1;

30 Фиг. 6 показывает другое состояние устройства, представленного на фиг. 5;

Фиг. 7 показывает схематичный вид примерного варианта осуществления генератора пара из устройства, представленного на фиг. 5;

Фиг. 8 показывает схематичный вид в поперечном сечении другого примерного варианта осуществления устройства, представленного на фиг. 1;

35 Фиг. 9a показывает первую регулировочную кривую, выполненную устройством, представленным на фиг. 5.

Фиг. 9b показывает кусок свинины, приготовленный устройством, представленным на фиг. 5 после выполнения первой регулировочной кривой, представленной на фиг. 9a;

40 Фиг. 10a показывает вторую регулировочную кривую, выполненную устройством, представленным на фиг. 5; а также

Фиг. 10b показывает кусок свинины, приготовленный устройством, представленным на фиг. 5 после выполнения второй регулировочной кривой, представленной на фиг. 10a.

45 ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Теперь будут сделаны ссылки на варианты осуществления настоящего раскрытия, один или более примеров которого иллюстрируются на чертежах. Варианты осуществления представляются посредством объяснения из настоящего раскрытия и

не предназначены для ограничения настоящего раскрытия. Например, признаки, проиллюстрированные или описанные как часть одного варианта осуществления, могут использоваться в другом варианте осуществления, чтобы получить еще один дополнительный вариант. Предполагается, что настоящее раскрытие включает в себя эти и другие модификации и изменения, которые входят в объем и сущность настоящего раскрытия.

Варианты осуществления настоящего изобретения описываются на основе примерного устройства 10 для приготовления пищи, как показано на фиг. 1. В последних абзацах по фиг. 5-8 будут описаны подробные варианты осуществления устройства 10.

В проиллюстрированном на фиг. 1 варианте осуществления устройство 10 главным образом включает в себя наружную стенку 11, определяющую заключенную в нее камеру 140 приготовления пищи, генератор 12 пара, нагреватель 13 воздуха и контроллер 15.

В некоторых вариантах осуществления камера 140 приготовления пищи может содержать расположенную в ней опорную плиту 142 для пищи. Некоторое количество сырой пищи 100 может быть помещено на опорную плиту 142 во время процесса приготовления. Для повышения эффективности контакта горячего воздуха в некоторых вариантах осуществления опорная плита 142 для пищи может быть сконструирована в виде воздухопроницаемой конструкции, такой как сетка или решетка.

Генератор 12 пара включает в себя устройство, генерирующее пар, которое может генерировать регулируемый по температуре пар 17. В предпочтительных вариантах осуществления регулируемый по температуре пар 17 представляет собой низкотемпературный пар, температурный диапазон которого находится в пределах примерно 60°C-100°C. Генератор 12 пара может дополнительно включать в себя механизм распыления пара, используемый для распыления пара 17 на надлежащее положение пищи 100. Последний вариант осуществления изобретения, представленный на фиг. 5 будет подробно описывать механизм распыления пара.

Нагреватель 13 воздуха может быть любым подходящим источником тепла, таким как электрический нагреватель, который может нагревать воздух для получения горячего воздуха, например, нагревая воздух примерно до 160°C-250°C посредством установки надлежащей мощности нагревателя 13. В предпочтительных вариантах осуществления, устройство 10 дополнительно включает в себя вентилятор 192, расположенный в соответствующем положении в камере 140, например, прикрепленный к ее верхней внутренней поверхности, для непрерывной циркуляции горячего воздуха 18 к пище 100. Скорость вращения вентилятора 192 может регулироваться в соответствии с различными требованиями к приготовлению пищи.

Контроллер 15 используется, чтобы обеспечивать полное управление устройством 10, например, для управления генератором 12 пара, нагревателем 13 воздуха и вентилятором 192 на основе заданных программ. Для простоты регулирования, устройство 10 может дополнительно включать в себя панель 16 управления, чтобы предоставить пользовательский интерфейс для пользователя, чтобы он мог легко работать. Например, панель 16 управления может включать в себя элементы (не показаны) регулирования температуры, чтобы соответственно регулировать температуру пара 17 и температуру нагретого воздуха 18, элементы (не показаны) регулирования времени, чтобы соответственно регулировать время работы распыляющегося пара 17 и циркулирования горячего воздуха 18. В последних абзацах в качестве примеров будут описываться три варианта осуществления способов приготовления пищи, выполняемых устройством 10.

В различных вариантах осуществления генератор 12 пара может быть расположен внутри камеры 140 или расположен снаружи камеры 140, или одна часть расположена внутри камеры 140, а другая часть расположена снаружи камеры 140. Кроме того, нагреватель 18 воздуха может быть расположен в соответствующем положении в устройстве 10, например, расположен на верхнем уровне внутри камеры 140 и под вентилятором 192.

Обращаясь к фиг. 2, показывается способ 20 приготовления для приготовления пищи 100, выполняемый устройством 10 согласно варианту осуществления. Способ 20 приготовления включает в себя следующие этапы:

Этап 21: поместить пищу 100 на опорную плиту 142 камеры 140. В предпочтительных вариантах осуществления пища 100 покрывается крахмалом перед его размещением на опорной плите 142. В некоторых вариантах осуществления покрытая крахмалом пища 100, может быть дополнительно обрызгана небольшим количеством масла на ее поверхности перед приготовлением.

Этап 22: распылять регулируемый по температуре пар 17 на пищу в течение заданного периода, например, примерно 2-15 минут, согласно заданным программам, хранящимся в контроллере 15. Как упомянуто выше, температура пара 17 регулируется в пределах 60°C-100°C как низкотемпературного пара, например, регулируется примерно до 80°C в одном предпочтительном режиме приготовления. Заданный период распыления пара 17 зависит от количества пищи и/или типов пищи. Например, максимальный диапазон может быть определен как 60°C в течении 15 минут, 80°C в течение 7 минут, 100°C в течение 2 минут.

Этап 23: осуществлять циркулирование горячего воздуха 18, чтобы нагреть приготовляемую на пару пищу 100 в течение заданного периода, например 10-25 минут, согласно заданным программам, хранящимся в контроллере 15. Как упомянуто выше, температура горячего воздуха 18 регулируется в пределах 160°C-250°C, например, регулируется примерно до 180°C в одном предпочтительном режиме приготовления.

После распыления пара 17 на пищу 100 на этапе 22, особенно для пищи, покрытой крахмалом, поверхностная структура пищи 100 будет затвердевать из-за клейстеризации крахмала низкотемпературным паром до начала приготовления горячим воздухом. Основными вызванными эффектами являются снижение поверхностного содержания влаги, сглаживание поверхности клейстеризованным крахмалом и уплотнение межклеточных пор за счет расширения клеток. Кроме того, после распыления пара 17 на пищу 100, так как структура поверхности пищи 100 будет затвердевать, нежелательного испарения воды из пищи 100 можно избежать, что может сохранить нежность или хрусткость пищи 100 во время последующего процесса приготовления горячим воздухом. Таким образом, затвердевшая пища 100 будет лучше готовиться при последующем процессе нагревания горячим воздухом, чем только с использованием процесса нагревания горячим воздухом (этап 23) без процесса предварительной обработки паром (этап 22).

После того, как горячий воздух начинает циркулировать вокруг обработанной паром пищи 100, готовится удовлетворительная пища 100. В последних абзацах будут даны подробные примеры, чтобы показать один вид пищи 100, которая должна быть приготовлена только режимом горячего воздуха и комбинацией режима пара и горячего воздуха по фиг. 9а, фиг. 9б, фиг. 10а и фиг. 10б.

Согласно различным видам пищи вышеуказанный способ 20 может нуждаться в дополнительных соответствующих регулировках. Например, другие два опциональных способа будут описаны ниже, но не ограничиваемые объемом этого изобретения.

Обращаясь к фиг. 3, показывается способ 30 приготовления для приготовления пищи 100, выполняемый устройством 10 согласно другому варианту осуществления. Способ 30 включает в себя этапы:

Этап 31: поместить пищу 100 на опорную плиту 142 камеры 140.

5 Этап 32: циркулировать горячий воздух 18, чтобы нагреть пищу 100 в течение первого заданного периода, который составляет менее 30 секунд, например, около 15 секунд. Как упоминалось выше, температура горячего воздуха 18 регулируется в пределах 160°C-250°C, например, регулируется примерно до 180°C. В этот очень короткий период
10 готовки поверхностная вода пищи 100 будет очень скоро выпарена, что может уменьшить содержание влаги на поверхности, чтобы повысить ее свойства гидратации воды.

Этап 33: распылять регулируемый по температуре пар 17 на пищу 100 в течение второго заданного периода времени, например, примерно 1 минуту. Как упоминалось
15 выше, температура пара 17 регулируется в пределах 60°C-100°C, например, регулируется примерно до 80°C.

Этап 34: осуществлять циркулирование горячего воздуха 18, чтобы нагреть обработанную на пару пищу 100 в течение третьего заданного периода, например 10-
25 минут. Как упоминалось выше, температура горячего воздуха 18 регулируется в пределах 160°C-250°C, например, регулируется примерно до 180°C. В предпочтительных
20 вариантах осуществления первый заданный период очень короткий, что намного меньше третьего заданного периода.

В сравнении со способом 20 в способ 30 дополнительно добавлен процесс предварительного нагрева (этап 32) посредством циркуляции горячего воздуха 18 в
25 пище 100, сначала в течении очень короткого времени. Этот добавленный этап 32 может уменьшить содержание влаги на поверхности, чтобы увеличить ее свойства гидратации воды, для некоторых видов пищи, таких как пицца, покрытая тонким слоем крахмала.

Обращаясь к фиг. 4, показывается способ 40 приготовления для приготовления пищи 100, выполняемый устройством 10 согласно еще одному варианту осуществления. Способ 40 включает в себя этапы:

30 Этап 41: поместить пищу 100 на плиту 14 камеры 140.

Этап 42: распылять регулируемый по температуре пар 17 на пищу 100 в течение первого заданного периода времени, например, примерно 1 минуту. Как упоминается
выше, температура пара 17 регулируется в пределах 60°C-100°C, например, регулируется примерно до 80°C.

35 Этап 43: распылять регулируемый по температуре пар 17 на пищу 100 и в то же время циркулировать горячий воздух 18, чтобы нагреть обрабатываемую на пару пищу 100 в течение второго заданного периода, который составляет менее 10 секунд, например, около 5 секунд. Как упоминается выше, температура горячего воздуха 18 регулируется
в пределах 100°C-120°C, например, регулируется примерно до 105°C.

40 Этап 44: осуществлять циркулирование горячего воздуха 18, чтобы нагреть обработанную на пару пищу 100 в течение третьего заданного периода, например 10-25 минут. Как упоминается выше, температура горячего воздуха 18 регулируется в пределах 160°C-250°C, например, регулируется примерно до 180°C. В предпочтительных
вариантах осуществления температура горячего воздуха 18, регулируемая на этапе 43,
45 ниже, чем температура горячего воздуха 18, регулируемая на этапе 44.

В сравнении со способом 20 в способ 40 дополнительно добавлен процесс среднего нагревания (этап 43) путем распыления пара 17 и циркуляции горячего воздуха 18 к
пище 100 одновременно в течении очень короткого времени. Этот добавленный этап

43 может удалять поверхностную воду после клейстеризации крахмала, чтобы на следующем этапе сформировать вспученную (слоеную) или паутинную текстуру, для некоторых видов пищи, такой как овощи, покрытые крахмалом, например, баклажан, ломтики картофеля и т.д.

5 Понятно, что вышеупомянутые три способа 20, 30, 40 являются только типичными примерами, объясняющими, как выполнять устройство 10, чтобы приготавливать различные виды пищи. Вышеупомянутые параметры можно регулировать согласно различным требованиям приготовления пищи. Например, контроллер 15 может заранее сохранять множество программ приготовления пищи для приготовления различных
10 видов пищи.

В качестве примерного варианта осуществления устройства 10, фиг. 5 показывает подробный вариант осуществления устройства 10. Устройство 10, проиллюстрированное на фиг. 5 включает в себя внешний корпус 110. Устройство 10 выполняется с
15 возможностью приготавливать компоненты пищи, помещенные в нем путем нагревания, так, чтобы нагревать и/или готовить компоненты пищи, готовыми для употребления.

Обращаясь к фиг. 5, внешний корпус 110 проходит вокруг наружной стенки 11, которая определяет камеру 140 приготовления пищи. Внутренняя стенка 14
20 располагается в камере 140 приготовления пищи и определяет пространство 141 для приема пищи, в котором компоненты 100 пищи будут нагреваться и/или готовиться. Наружная стенка 11 и внутренняя стенка 14 проходят, по существу, параллельно друг
другу и располагаются на расстоянии друг от друга, образуя между ними канал 113 для циркуляции, который действует как направляющее для воздуха средство, вдоль которого протекает горячий воздух 17, как будет поясняться ниже.

Внутренняя стенка 14 содержит нижнюю часть 142 и боковую стенку 143, которая
25 проходит вокруг и отгибается вверх от нижней части 142 в виде вертикальной плоскости. Нижняя часть 142 внутренней стенки 14 снабжается воздухопроницаемой секцией, которая действует как впуск воздуха в пространство 141 приема пищи, а верхняя часть 144 внутренней стенки 14 снабжается выпуском 145 воздуха, чтобы позволять воздуху
30 17 протекать через него. В некоторых вариантах осуществления воздухопроницаемая секция нижней части 142 образуется известными средствами, такими как сетчатая или решетчатая конструкция.

Вентилятор 192 располагается в камере 140 приготовления пищи над выпуском 145
35 воздуха внутренней стенки 14. Вентилятор 192 приводится в действие двигателем 191, действующим в качестве приводного средства для вращения вентилятора 192.

Вентилятор 192 выполнен с возможностью перемещать поток горячего воздуха 17
40 посредством всасывания воздуха из выпуска 145 воздуха и через него посредством низкого давления, создаваемого на одной стороне вентилятора 192, и выталкивания потока воздуха высокого давления в канал 113 для циркуляции, образованный между наружной стенкой 11 и внутренней стенкой 14. Таким образом, воздух, выталкиваемый
из вентилятора 192, течет по каналу 113, действующему в качестве средства для направления воздуха, образованному между наружной стенкой 11 и внутренней стенкой 14 в воздухопроницаемую секцию нижней части 142. Затем воздух проходит через воздухопроницаемую секцию нижней части 142, в пространство 141 приема пищи.

Нагреватель 13, действующий как средство излучения тепла, располагается в верхней
45 части камеры 140 приготовления пищи. В этом варианте осуществления нагреватель 13 располагается в верхней части пространства 141 приема пищи под выпуском 145 воздуха, хотя, нужно принять во внимание, что нагреватель 13 может быть расположен снаружи внутренней стенки 14. Нагреватель 13 располагается так, чтобы нагревать

воздух 17, проходящий через верхнюю часть пространства 141 приема пищи. Кроме того, нагреватель 13 располагается в пространстве 141 приема пищи так, чтобы излучать тепло в пространство 141 приема тепла и к любым компонентам 100 пищи, расположенным в нем.

5 Воздух, текущий в канале 113 между нижней частью 142 внутренней стенки 14 и основанием 114 наружной стенки 11, направляется течь вверх через воздухопроницаемую секцию нижней части 142 посредством отражателя 115 воздуха, который сидит на основании 114 наружной стенки 11 и направляет поток воздуха вверх.

10 В некоторых вариантах осуществления в наружной стенке 11 устройства 10 формируется вентканал 193, который определяет выпуск воздуха из камеры 140 приготовления пищи за пределы устройства 10. Вентканал 193 располагается на верхнем конце камеры 140 приготовления пищи, и формируется на верхнем конце канала 113 непосредственно у вентилятора 192. Вентканал 193 и вентилятор 192 располагаются на верхнем конце камеры 140 приготовления пищи, чтобы уменьшить контакт жидкости, удаляемой из компонентов 100 пищи, собираемой на вентиляторе 192 и выпускаемой через вентканал 193. В других вариантах осуществления вентканал 193 может быть определен в любом другом подходящем положении в наружной стенке 11.

15 В некоторых вариантах осуществления вентилятор 192 является радиальным вентилятором, а вентканал 193 формируется в наружной стенке 11 на линии, проходящей в радиальном направлении к оси вращения вентилятора 192.

Камера 140 приготовления пищи выполняется в двух частях, подробно, наружная стенка 11 выполняется в двух частях, верхней части 111 и нижней части 112. Верхняя часть 111 жестко закреплена на внешнем корпусе 110 устройства 10, а нижняя часть 112 может высвободиться из верхней части 111, так что она может быть удалена из 20 верхней части 111, чтобы обеспечить доступ к камере 140 приготовления пищи. Обращаясь снова к фиг. 6, нижняя часть 112 содержит рукоятку 116, чтобы способствовать удалению нижней части 112 из корпуса 110 и отделять ее от верхней части 111. Таким образом, нижняя часть 112 образует форму корзины или чаши с верхним отверстием, так что компоненты 100 пищи могут быть помещены в 30 пространство 141 приема пищи или удалены из него. Соответственно, внутренняя стенка 14 также выполняется из двух частей, чтобы соответствовать верхней части 111 и нижней части 112 наружной стенки 11, которая не будет подробно описываться.

Нижняя часть 112 наружной стенки 11 является подвижной во внешний корпус 110 так, что нижняя часть 112 лежит точно (встык) с верхней частью 111, чтобы образовать камеру 140 приготовления пищи. 35

Обратимся снова к фиг. 5, панель 16 управления устанавливается на внешнем корпусе 110, чтобы обеспечить работу контроллера 15 устройства 10, например, время работы и температуру работы в камере 140 приготовления пищи.

40 Кроме вышеупомянутой конфигурации устройства 10, в устройстве 10 дополнительно предусматривается генератор 12 пара. Например, основная часть генератора 12 пара располагается на верхней части наружной стенки 11, а трубки 126 для пара с соплами 127 проходят в камеру 140 приготовления пищи и (обеспечивают) направление распыления (см. стрелки) к пище 100, размещенной на нижней части 142.

В проиллюстрированном варианте осуществления на фиг. 5, генератор 12 пара включает в себя две трубки 126 для пара, симметрично проходящие в камеру 140 45 приготовления пищи, которые могут равномерно распылять пар 18 на пищу 100. В других вариантах осуществления расположение трубок 126 для пара с соплами 127 может быть изменено согласно различным потребностям распыления. Генератор 12

пара управляется контроллером 15.

Обращаясь к фиг. 7, показывается примерный вариант осуществления генератора 12 пара. В этом неограниченном варианте осуществления генератор 12 пара включает в себя нагреватель 121, бак 122 для воды, термически прикрепленный к нагревателю 121. Бак 122 для воды используется для содержания воды 123. Бак 122 для воды 5 сообщается с трубкой 126. Датчик температуры 125 располагается в баке 122 для воды, чтобы определять температуру генерируемого в нем пара 124. Контроллер 15 используется для управления нагревателем 121, чтобы нагревать воду 123 в соответствии с измеренным значением датчика 125 и управлять процессом распыления генератора 10 12 пара через трубку 126 с помощью сопла 127. Например, нагреватель 121 нагревает воду 122, а датчик 125 определяет температуру генерируемого пара 124, когда генерируемый пар 124 попадает в заданный температурный диапазон, контроллер 15 15 подает управляющий сигнал генератору 12 пара, чтобы распылять пар 18 на пищу 100 с помощью соответствующих механизмов переключателя/триггера (не показаны).

Обращаясь к фиг. 8, показывается другой подробный вариант осуществления устройства 10. По сравнению с вариантом осуществления, представленного на фиг. 5, этот вариант осуществления, представленный на фиг. 8 дополнительно включает в себя панель 144 разделения. Панель 144 разделения может быть опционально помещена в камеру 140 приготовления пищи, чтобы разделить ее на две зоны приготовления пищи, 20 которые могут готовить два разных вида пищи, таких как показанная пища 200 и пища 300, одновременно.

В качестве примера, если пищу 200 лучше приготовить комбинацией процесса низкотемпературного предварительного пропаривания и нагрева горячим воздухом, сопло 127, расположенное сбоку от пищи 200, будет управляться в состоянии включения. 25 Если пищу 300 лучше приготовить только нагревом горячего воздуха, сопло 127, расположенное сбоку от пищи 300, будет управляться в состоянии отключения (показано пунктирными линиями). Таким образом, два вида пищи 200 и 300 могут быть приготовлены в одно и то же время с использованием устройства 10, которое может обеспечить удовлетворительную одновременно приготовленную пищу 200 и 300.

Работа устройства 10 для приготовления пищи будет описана ниже со ссылкой на 30 фиг. 5-8.

Пользователь сначала вытаскивает нижнюю часть 112 наружной стенки 11 из внешнего корпуса 110, удерживая рукоятку 116 и извлекая нижнюю часть 112 из внешнего корпуса 110. Это отделяет нижнюю часть 112 от верхней части 111 наружной 35 стенки 11 и позволяет пользователю получить доступ к камере 140 приготовления пищи. Затем пользователь помещает требуемую пищу 100 в камеру 140 приготовления пищи, а именно помещает ее на воздухопроницаемую секцию нижней части 142. Это расположение компонентов пищи на воздухопроницаемой секции нижней части 142 позволяет горячему воздуху 17 продуваться мимо пищи 100 для улучшения нагревания 40 пищи 100, благодаря потоку 17 горячего воздуха, и позволяет жидкости из пищи, например воде и маслу, падать через воздухопроницаемую секцию нижней части 142 из камеры 140 приготовления пищи.

Затем нижнюю часть 112 вставляют во внешний корпус 110 так, чтобы верхняя и нижняя части 111, 112 наружной стенки 11 ложились вровень друг с другом. Затем 45 пользователь может управлять устройством 10 с помощью панели 16 управления. Когда устройство 10 приводится в действие, генератор 12 пара, нагреватель 13 и вентилятор 192 работают для распыления пара 18 и циркуляции горячего воздуха 17 к пище 100 согласно заданным программам.

В некоторых процессах приготовления для одновременного приготовления двух видов пищи 200 и 300 в камеру 140 приготовления пищи помещается панель 144 разделения. Генератор 12 пара может быть опционально приведен в действие, согласно различным потребностям в приготовлении пищи.

5 Другие особенности и применения настоящего изобретения и ассоциированные с ними преимущества будут очевидны для специалиста в данной области техники после прочтения описания и примеров.

10 Должно быть понятно, что это изобретение не ограничивается конкретными вариантами осуществления, показанными в настоящем документе. Следующие примеры приводятся для иллюстративных целей и не предназначены для ограничения объема настоящего изобретения, поскольку объем настоящего изобретения ограничивается только прилагаемой формулой изобретения и ее эквивалентами.

ПРИМЕРЫ

15 Пример 1: Приготовление куска свинины только с использованием процесса нагрева горячим воздухом.

Кусок свинины покрывается крахмалом перед его помещением в камеру 140 приготовления пищи. Программа готовки устанавливается только для предварительной циркуляции горячего воздуха в пище в течение примерно 5,5 минут, и температура горячего воздуха регулируется примерно при 180°C. Фиг. 9а показывает регулировочную кривую 90 согласно вышеприведенным программам приготовления. Фиг. 9б иллюстрирует приготовленный кусок свинины. Твердость приготовленного куска свинины составляет около 43,955 г., измеренная известным в пищевой промышленности профессиональным оборудованием «анализатор текстуры».

25 Пример 2. Приготовление куска свинины с использованием как процесса нагревания паром, так и процесса нагревания воздухом.

30 Кусок свинины покрывается крахмалом перед помещением в камеру 140 приготовления пищи. Программа готовки устанавливается для предварительного обрызгивающего пара и последующей циркуляции горячего воздуха в пищу, всего в течение примерно 5,5 минут. Период времени обрызгивающего пара составляет около 1 минуты, а период циркуляции горячего воздуха составляет около 4,5 минут. Температура пара регулируется примерно при 80°C, а температура горячего воздуха регулируется примерно при 180°C. Фиг. 10а показывает регулировочные кривые 91 и 92 согласно вышеуказанной программы приготовления. Фиг. 10б иллюстрирует приготовленный кусок свинины. Твердость приготовленного куска свинины составляет около 22,996 г., измеренная упомянутым выше анализатором текстуры при тех же условиях.

35 В сравнении примера 1 и примера 2, поскольку твердость приготовленного куска свинины примера 2 меньше, чем его твердость в примере 1, то это означает, что текстура приготовленного куска свинины примера 2 более мягкая, чем текстура примера 1. Кроме того, сравнивая внешний вид приготовленного куска свинины, представленного на фиг. 9б и на фиг. 10б, тот, что в примере 2, выглядит более коричневым и привлекательным, чем в примере 1. Поэтому для некоторых видов пищи обеспечение дополнительного процесса предварительного пропаривания перед нагревом горячим воздухом, определенно улучшает качество пищи.

45 Специалист в данной области техники легко поймет, что способы, устройства и оборудование, описанные в настоящем документе, являются типичными примерными вариантами осуществления и не предназначены для ограничения объема настоящего изобретения. Для специалиста в данной области техники будет очевидно, что в настоящее

описание, раскрытое в данном документе, могут быть внесены различные замены и модификации, не выходящие за рамки объема и сущности настоящего изобретения.

5 Все публикации, упомянутые в описании, указывают уровни специалистов в данной области техники, к которым настоящее раскрытие относится. Все публикации включаются в данном документе посредством ссылки в той же степени, как если бы каждая отдельная публикация была конкретно и индивидуально указана как включенная посредством ссылки.

(57) Формула изобретения

10 1. Устройство (10) для жарки пищи, покрытой крахмалом, на основе воздуха, содержащее:

- камеру (140) приготовления пищи, содержащую наружную стенку (11), внутреннюю стенку (14), определяющую пространство (141) приема пищи с впуском (142) для воздуха и отверстием (145) для выпуска воздуха, а также канал (113) для циркуляции, образованный между наружной стенкой (11) и внутренней стенкой (14);

15 - нагреватель (13) воздуха для нагревания воздуха в камере (140) приготовления пищи;

- вентилятор (192) для перемещения потока горячего воздуха последовательно через впуск (142) для воздуха, пространство (141) приема пищи, отверстие (145) для выпуска воздуха и канал (113);

20 - генератор (12) пара, содержащий, по меньшей мере, одно сопло (127), проходящее сверху вниз в пространство (141) приема пищи, для распыления регулируемого по температуре пара (18) сверху вниз на пищу,

25 б) затвердевание поверхностной структуры пищи из-за клейстеризации крахмала за счет генерирования регулируемого по температуре пара, и распыления пара на пищу в течение первого заданного периода времени;

с) приготовление пищи посредством последующего нагревания воздуха и циркулирования горячего воздуха в течение второго заданного периода,

30 - контроллер (15), выполненный с возможностью управления генератором пара для распыления пара на пищу сверху вниз, помещенную в пространство (141) приема пищи в течение первого заданного периода времени, и управления нагревателем (13) воздуха и

вентилятором (192) для циркуляции горячего воздуха к пище в течение последующего второго заданного периода,

35 причем камера (11) приготовления пищи дополнительно содержит панель (144) разделения, разделяющую пространство (141) приема пищи на две зоны приготовления пищи,

40 причем генератор (12) пара выполнен с возможностью быть управляемым для распыления пара на пищу, находящуюся в любой одной или обеих двух зонах приготовления пищи.

2. Устройство по п. 1, в котором температура пара регулируется в пределах 600°C-1000°C, а температура горячего воздуха регулируется в пределах 1600°C-2500°C.

3. Устройство по п. 1, в котором генератор (12) пара содержит множество сопел (127), равномерно расположенных в камере приготовления пищи.

45 4. Устройство по п. 1, в котором наружная стенка (11) камеры (11) приготовления пищи дополнительно определяет вентиляционный канал (193) для выпуска воздуха из наружной стенки (11) за пределы устройства для жарки.

5. Устройство по п. 1, в котором генератор (12) пара содержит:

- бак для воды, содержащий воду;
 - нагреватель для нагрева воды, чтобы генерировать пар;
 - датчик температуры для определения температуры генерируемого пара;
- при этом контроллер управляет генератором пара для распыления генерируемого пара через сопла, когда измеренная температура попадает в заданный диапазон.

5 пара через сопла, когда измеренная температура попадает в заданный диапазон.

6. Способ приготовления пищи, покрытой крахмалом, в замкнутой камере приготовления пищи устройства по пункту 1, содержащий:

а) помещение пищи в камеру;

10 б) затвердевание поверхностной структуры пищи из-за клейстеризации крахмала за счет генерирования регулируемого по температуре пара и распыления пара на пищу в течение первого заданного периода времени;

с) приготовление пищи посредством последующего нагревания воздуха и циркулирования горячего воздуха в течение второго заданного периода.

15 7. Способ по п. 6, в котором температура пара находится в пределах 600°C-1000°C, а температура горячего воздуха находится в пределах 1600°C-2500°C.

8. Способ по п. 6, дополнительно содержащий этап между этапами а) и б), причем этот этап содержит:

20 нагревание воздуха и циркулирование горячего воздуха, чтобы нагреть пищу в течение третьего заданного периода, причем третий заданный период составляет менее 30 секунд.

9. Способ по п. 6, дополнительно содержащий этап между этапами б) и с), причем этот этап содержит:

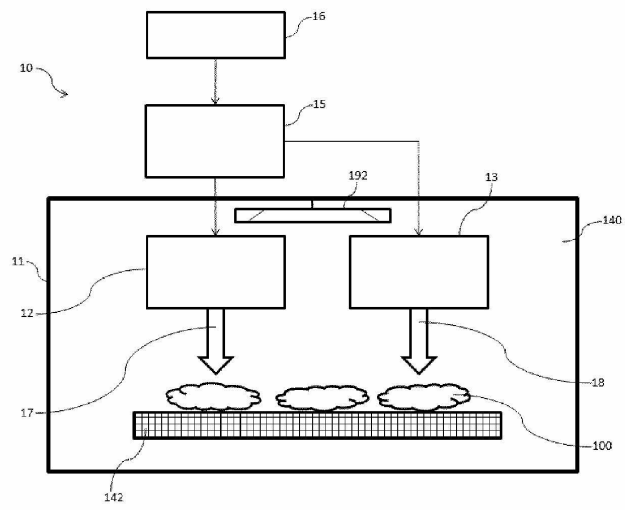
25 распыление регулируемого по температуре пара на пищу и одновременно циркулирование горячего воздуха к пище в течение третьего заданного периода времени, причем температура горячего воздуха, регулируемая на этом этапе, меньше, чем температура горячего воздуха, регулируемая на этапе с), третий заданный период составляет менее 10 секунд.

30 10. Способ по любому из пп. 6-9, в котором этапе а) предшествует нанесение крахмала на поверхность пищи.

35

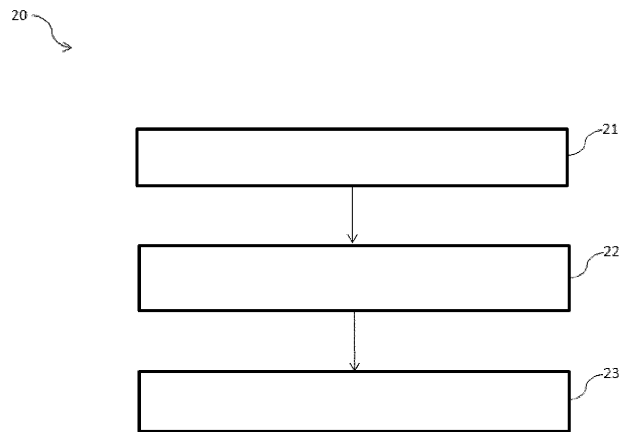
40

45



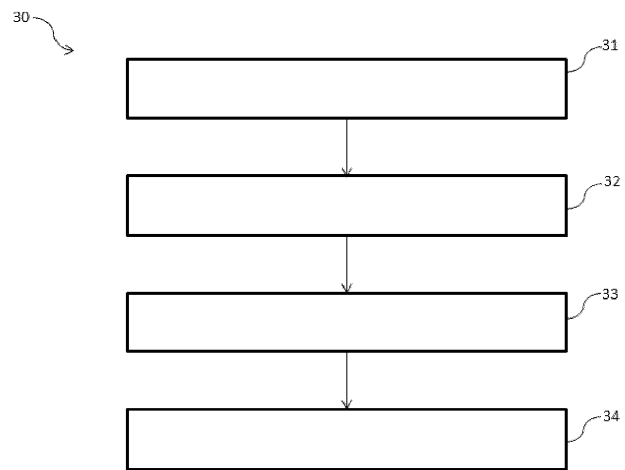
ФИГ. 1

2/10



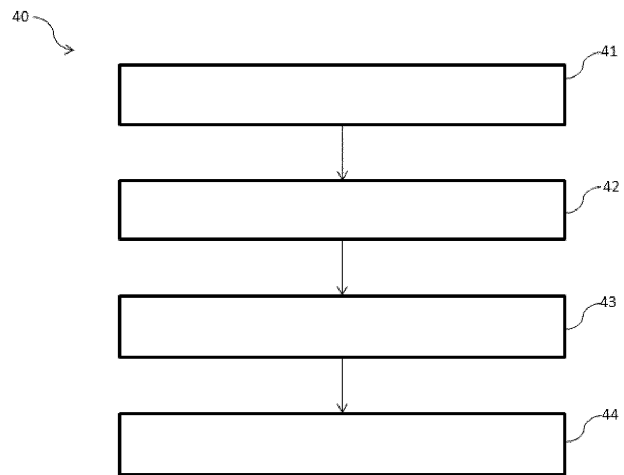
ФИГ. 2

3/10

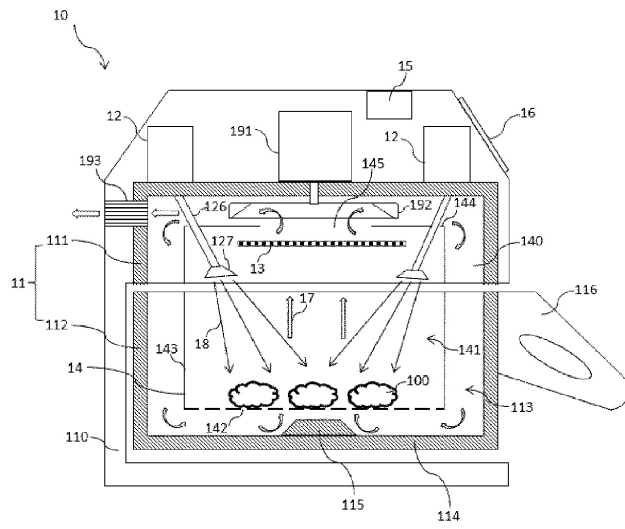


ФИГ. 3

4/10

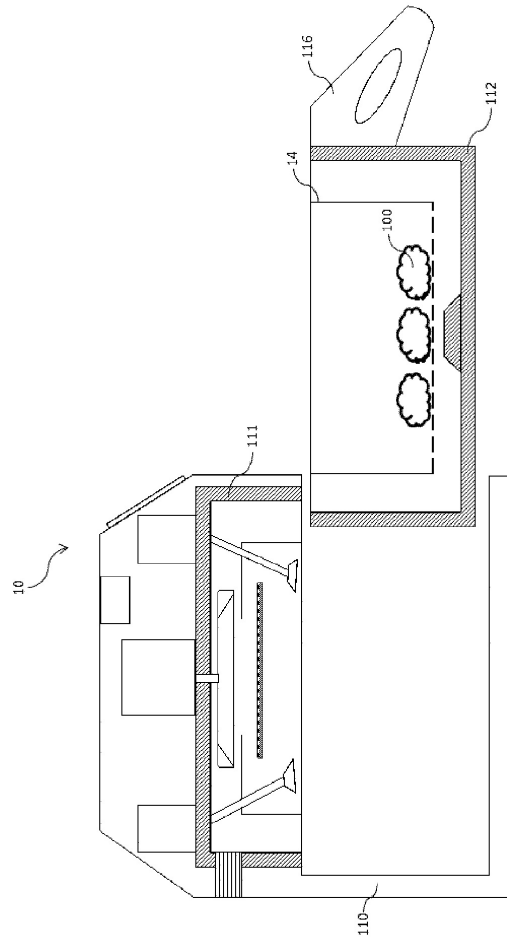


ФИГ. 4



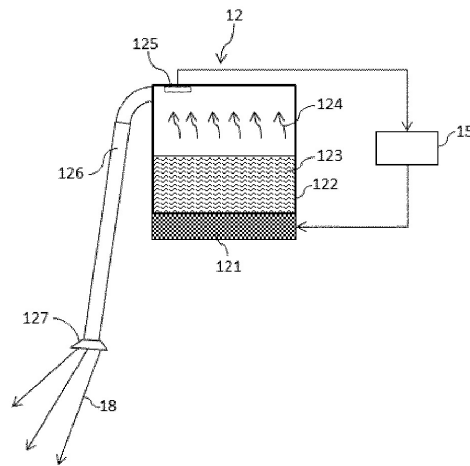
ФИГ. 5

6/10



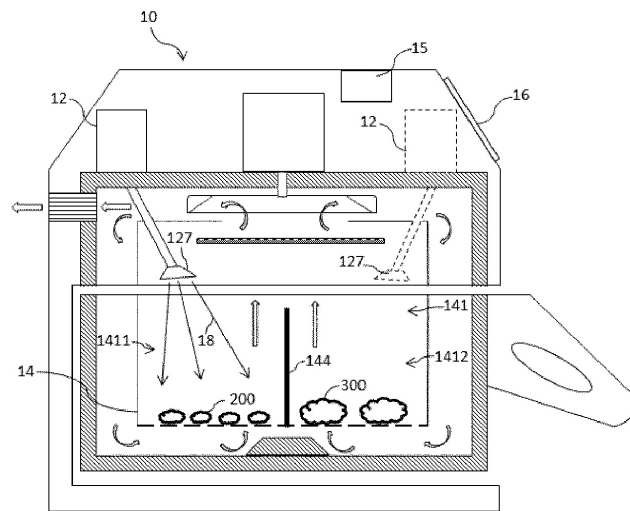
ФИГ. 6

7/10



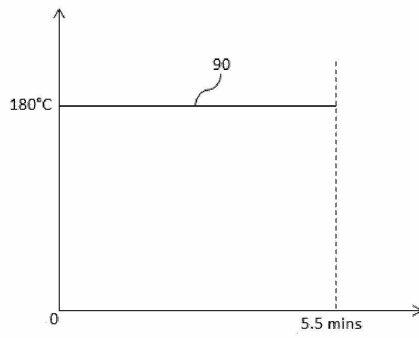
ФИГ. 7

8/10

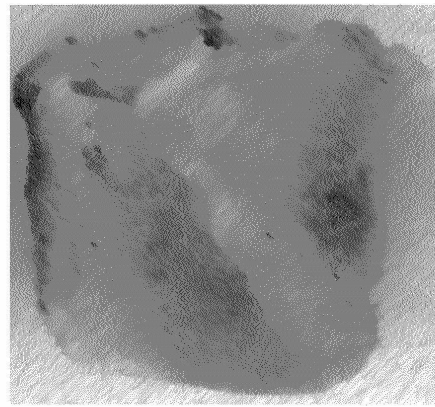


ФИГ. 8

9/10

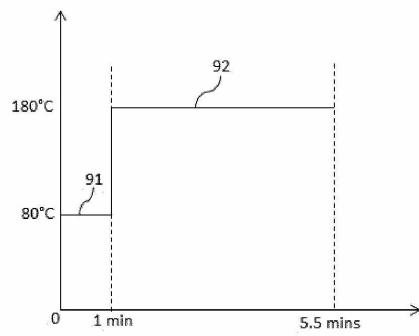


ФИГ. 9а

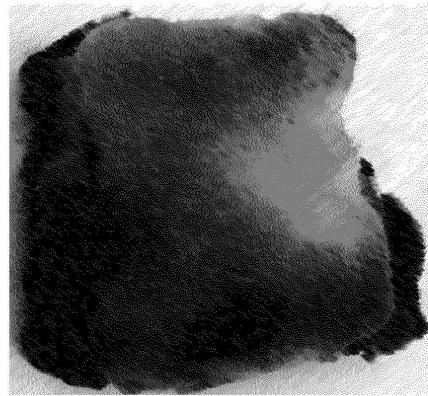


ФИГ. 9б

10/10



ФИГ. 10а



ФИГ. 10b