



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A23L 13/00 (2006.01); A23L 5/15 (2006.01); G01N 21/27 (2006.01); G01N 21/314 (2006.01); G01N 21/3563 (2006.01); G01N 33/12 (2006.01); H05B 6/6467 (2006.01); H05B 6/664 (2006.01); H05B 6/687 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2016101217, 28.07.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.07.2014

Дата регистрации:
26.07.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
06.08.2013 CN PCT/CN2013/000917;
02.09.2013 EP 13182549.9

(43) Дата публикации заявки: 20.07.2017 Бюл. № 20

(45) Опубликовано: 26.07.2018 Бюл. № 21

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 18.01.2016

(86) Заявка РСТ:
IB 2014/063471 (28.07.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/019236 (12.02.2015)

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

(72) Автор(ы):

ВАН Ган (NL),
ЧЭНЬ Юнь (NL)

(73) Патентообладатель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: EP 1504665 A1, 09.02.2005. US
4415809 A, 15.11.1983. US 5472721 A,
05.12.1995.

(54) ПОВТОРНЫЙ РАЗОГРЕВ ПРИГОТОВЛЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ, ТАКИХ КАК
МЯСО

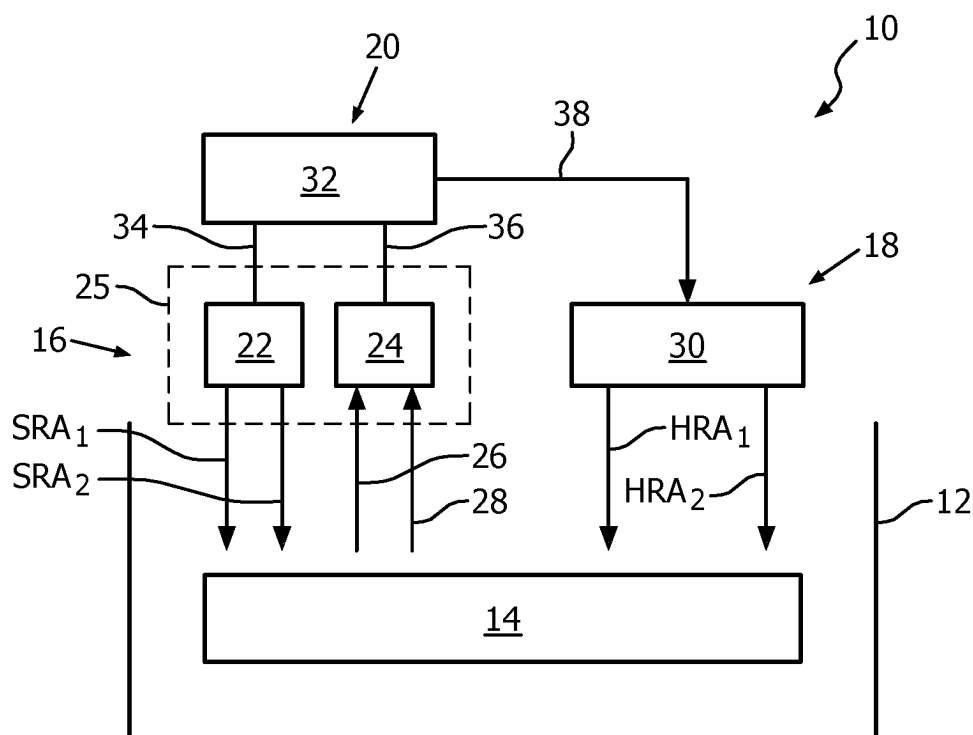
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к пищевой промышленности. Устройство (10) для повторного разогрева приготовленного продукта питания, например мяса, содержит контейнер (12) для размещения продукта питания, подлежащего повторному разогреву, опознающий модуль (16), нагревающий модуль (18) и блок (20) обработки. В опознающем модуле предусмотрено средство

(22) излучателя, выполненное с возможностью испускать по меньшей мере свет в качестве первого опознающего излучения (SRA₁) с первой опознающей пиковой длиной волны (SWL₁) и свет в качестве второго опознающего излучения (SRA₂) со второй опознающей пиковой длиной волны (SWL₂). Первое и второе опознающие излучения имеют различные характеристики

отражения от жира и белка в продукте питания, например мяса, подлежащего повторному разогреву. В опознающем модуле также предусмотрено средство (24) датчика, выполненное с возможностью обнаружения света с первой опознающей пиковой длиной волны и света со второй опознающей пиковой длиной волны; причем продукт питания отражает свет. Нагревающий модуль выполнен с возможностью предоставления энергии для продукта питания, расположенного в контейнере, с помощью по меньшей мере одного источника (30) нагревающего излучения для нагрева продукта питания в зависимости от определяемого соотношения жир/белок. Блок обработки выполнен с возможностью определения соотношения (32) жир/белок продукта питания,

расположенного в контейнере, на основании обнаруживаемого света, отраженного продуктом питания. Блок обработки выполнен с возможностью определения рабочих параметров (38) нагревающего модуля и управления источником нагревающего излучения для испускания света в качестве первого нагревающего излучения (HRA_1) с первой нагревающей пиковой длиной волны (HWL_1) и света в качестве второго нагревающего излучения (HRA_2) со второй нагревающей пиковой длиной волны (HWL_2). Выходную мощность для первой нагревающей пиковой длины волны и второй нагревающей пиковой длины волны адаптируют так, чтобы иметь различные характеристики поглощения жиром и белком продукта питания/мяса. 2 н. и 23 з.п. ф-лы, 7 ил.



ФИГ.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A23L 13/00 (2006.01); *A23L 5/15* (2006.01); *G01N 21/27* (2006.01); *G01N 21/314* (2006.01); *G01N 21/3563* (2006.01); *G01N 33/12* (2006.01); *H05B 6/6467* (2006.01); *H05B 6/664* (2006.01); *H05B 6/687* (2006.01)

(21)(22) Application: **2016101217, 28.07.2014**

(24) Effective date for property rights:
28.07.2014

Registration date:
26.07.2018

Priority:

(30) Convention priority:
06.08.2013 CN PCT/CN2013/000917;
02.09.2013 EP 13182549.9

(43) Application published: **20.07.2017** Bull. № 20(45) Date of publication: **26.07.2018** Bull. № 21(85) Commencement of national phase: **18.01.2016**

(86) PCT application:
IB 2014/063471 (28.07.2014)

(87) PCT publication:
WO 2015/019236 (12.02.2015)

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

(72) Inventor(s):

VAN Gan (NL),
CHEN Yun (NL)

(73) Proprietor(s):

KONINKLEJKE FILIPS N.V. (NL)

(54) **REHEATING PREPARED FOOD SUCH AS MEAT**

(57) Abstract:

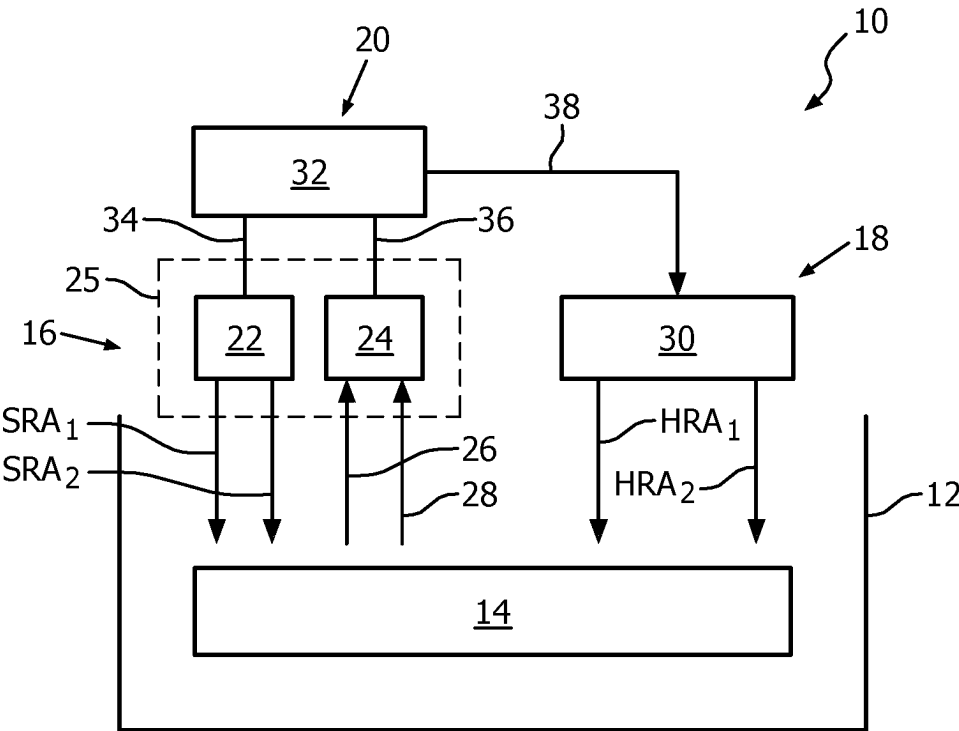
FIELD: food industry.

SUBSTANCE: apparatus (10) for reheating cooked food, for example meat, is provided that comprises container (12) for receiving food to be reheated, sensing module (16), heating module (18), and processing unit (20). Sensing module is provided with an emitter arrangement (22) configured to emit at least light as first sensing radiation (SRA₁) with a first sensing peak wavelength (SWL₁) and light as second sensing radiation (SRA₂) with a second sensing peak wavelength (SWL₂). First and the second sensing

radiations have different reflecting characteristics in relation with fat and protein in the food, for example meat, to be reheated. Sensing module is also provided with sensor arrangement (24) configured to detect light with the first sensing peak wavelength and light with the second sensing peak wavelength; wherein the light is reflected by the food. Heating module is configured to provide energy to the food arranged in the container by at least one heating radiation source (30) for heating the food in dependency of a determined fat/protein ratio. Processing unit is configured to determine fat/protein ratio (32) of the food arranged in the container based

on the detected light reflected by the food. Processing unit is configured to determine operating parameters (38) of the heating module, and to control the heating radiation source to emit light as first heating radiation (HRA₁) with a first heating peak wavelength (HWL₁) and light as second heating radiation (HRA₂) with a second heating peak wavelength (HWL₂). Power output

of the first heating peak wavelength and the second heating peak wavelength is adapted to have a different absorption characteristics relating to fat and protein of the food/meat.
EFFECT: improved result of the reheated food, for example meat, in a facilitated manner.
25 cl, 7 dwg



ФИГ.1

RU 2662575 C2

RU 2662575 C2

ОБЛАСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к повторному разогреву приготовленных продуктов питания, в частности, приготовленного мяса, и относится к устройству для повторного разогрева приготовленных продуктов питания и к способу повторного

ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

После подготовки и приготовления продуктов питания, может быть необходимо повторно разогреть продукты питания, например, в случае оставшейся еды, которую затем употребляют при последующем приеме пищи. Другая причина может состоять в различиях между режимами питания у различных людей, живущих в общем домохозяйстве. Для повторного разогрева продуктов питания, продукты питания можно помещать в посуду или, что более удобно, в микроволновую печь. Другая возможность для повторного разогрева продуктов питания состоит в том, чтобы поместить блюдо в печь и применять излучение, а также циркулирующий поток горячего воздуха. Дополнительная возможность состоит в том, чтобы предоставлять инфракрасное излучение. Например, в US 5472721 описан способ гриллирования и разогрева пищевого продукта, где инфракрасный нагреватель электрически приводят в действие прерывистым образом между первым уровнем подачи в течение первого времени и вторым уровнем подачи в течение второго времени для того, чтобы генерировать инфракрасное излучение и, тем самым, разогревать продукт. В частности в отношении повторного разогрева приготовленного мяса, например, тушеной свинины или других, качество блюда, в отношении вкуса и также текстуры, является основным вопросом, который требует внимания. Таким образом, как результат, процедура повторного разогрева может вести к ухудшению вкуса и текстуры. Однако показано, что процедура повторного разогрева требует адаптации в отношении индивидуальной консистенции продуктов питания, которые подлежат повторному разогреву.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Может существовать необходимость в осуществлении повторного разогрева приготовленных продуктов питания, который привел бы к лучшему результату для повторно разогретых продуктов питания, например, мяса, простым образом.

Цель настоящего изобретения достигается посредством объекта независимых пунктов формулы изобретения, где дополнительные варианты осуществления содержатся в зависимых пунктах формулы изобретения. Следует отметить, что описанные далее аспекты изобретения также применимы к устройству для повторного разогрева приготовленных продуктов питания и способу повторного разогрева приготовленных продуктов питания.

В соответствии с настоящим изобретением, создано устройство для повторного разогрева приготовленного продукта питания, которое содержит контейнер для размещения продуктов питания, подлежащих повторному разогреву. Устройство дополнительно содержит опознающий модуль, нагревающий модуль и блок обработки. В опознающем модуле предусмотрено средство излучателя, выполненное с возможностью испускания по меньшей мере света в качестве первого опознающего излучения с первой опознающей пиковой длиной волны, и света в качестве второго опознающего излучения со второй опознающей пиковой длиной волны. Первое и второе опознающие излучения имеют различные характеристики отражения от жира и белка в продукте питания, подлежащему повторному разогреву. В опознающем модуле дополнительно предусмотрено средство датчика, выполненное с возможностью обнаружения света с первой опознающей пиковой длиной волны и света со второй

опознающей пиковой длиной волны. Продукты питания отражают свет. Нагревающий модуль выполнен с возможностью предоставлять энергию для продуктов питания, расположенных в контейнере, посредством по меньшей мере одного источника нагревающего излучения для нагрева продуктов питания в зависимости от

5 определяемого соотношения жир/белок. Блок обработки выполнен с возможностью определять соотношение жир/белок для продукта питания, расположенного в контейнере, на основании обнаруживаемого света, отраженного продуктами питания. Блок обработки дополнительно выполнен с возможностью определения рабочих параметров нагревающего модуля. Блок обработки также дополнительно выполнен

10 с возможностью управления источником нагревающего излучения для того, чтобы испускать свет в качестве первого нагревающего излучения с первой нагревающей пиковой длиной волны, и света в качестве второго нагревающего излучения со второй нагревающей пиковой длиной волны. Выходную мощность первой нагревающей пиковой длины волны и второй нагревающей пиковой длины волны адаптируют для

15 того, чтобы иметь различные характеристики поглощения жиром и белком в продукте питания.

Например, продукт питания, подлежащий повторному разогреву, представляет собой мясо.

Как преимущества, устройство для повторного разогрева приготовленного продукта

20 питания способно определять текущую характеристику мяса, которое вскоре повторно разогреют. По этой причине, соотношение жир/белок определяют с применением света двух различных типов, т. е. двух различных длин волн, каждая из которых имеет отличающиеся характеристики отражения, когда попадает на жир или белок. Таким образом, отраженный свет дает указание о текущем веществе продукта питания,

25 например, о веществе мяса, и его свойствах, связанных с двумя основными компонентами - жиром и белком. Кроме того, после этого применение нагревающего излучения адаптируют к определяемому соотношению жир/белок. Таким образом, нагревающее излучение корректируют к индивидуальной ситуации, т. е. к конкретному продукту питания/мясу, который подлежит повторному разогреву. Таким образом,

30 можно достичь оптимального результата, поскольку возможно применять нагревающее излучение так, что можно превосходно воздействовать на различные ингредиенты/вещества продукта питания/мяса.

Термин «источник нагревающего излучения» относится к источнику, который предоставляет тепло для продуктов питания, например, мяса, с помощью излучение.

35 Например, излучение представляет собой световое излучение, например, в невидимом световом диапазоне. Например, источник нагревающего излучения представляет собой источник нагревающего света.

Термин «определяемое соотношение жир/белок» относится к соотношению жир/белок, которое определяют на основании обнаруживаемого света, отраженного

40 продуктом питания. Таким образом, соотношение жир/белок представляет собой оценочное соотношение жир/белок, которое может демонстрировать по меньшей мере небольшое отклонение от фактического соотношения жир/белок в продукте питания. Поскольку определяемое соотношение жир/белок основано на обнаруживаемом, т. е. измеряемом, отраженном свете (свет, измеряемый с помощью средства датчика),

45 определяемое соотношение жир/белок также можно обозначать как измеряемое соотношение жир/белок.

Например, два опознающих излучения применяют в виде видимых опознающих излучений.

В соответствии с примером, блок обработки выполнен с возможностью определения рабочих параметров нагревающего модуля для процедуры повторного разогрева так, что часть жира и часть белка нагреваются одинаково. Процедуру повторного разогрева также можно обозначать как процедуру оптимального повторного разогрева.

5 В соответствии с примером, видимая длина волны первого видимого опознающего излучения составляет приблизительно 550 нм (нанометры) и вторая видимая длина волны второго видимого опознающего излучения составляет приблизительно 780 нм.

В дополнительном примере опознающее излучение предоставляют в виде инфракрасного опознающего излучения.

10 В соответствии с примером, первая инфракрасная длина волны первого инфракрасного опознающего излучения составляет приблизительно 1200 нм и вторая инфракрасная длина волны второго инфракрасного опознающего излучения составляет приблизительно 1300 нм.

15 В дополнительном примере предусмотрена комбинация видимого и инфракрасного опознающего излучения.

В еще одном дополнительном примере в дополнение к двум опознающим излучениям в качестве дополнительного резерва дополнительно предусмотрено третье опознающее излучение.

20 В еще одном дополнительном примере, в дополнение к двум опознающим излучениям имеются два отдельных опознающих излучения для дополнительной возможности определения соотношения жир/белок.

25 В соответствии с примером, первая и вторая нагревающие пиковые длины волн предусмотрены в инфракрасном диапазоне длин волн. Первая нагревающая пиковая длина волны составляет приблизительно 1200 нм и вторая нагревающая пиковая длина волны составляет приблизительно 1600 нм.

В соответствии с настоящим изобретением, также создан способ повторного разогрева приготовленных продуктов питания, согласно которому:

а) размещают приготовленный продукт питания, подлежащий повторному разогреву, в контейнер;

30 б) испускают излучение на продукт питания, при этом:

b1) испускают первое опознающее излучение с первой опознающей пиковой длиной волны, и

35 b2) испускают второе опознающее излучение со второй опознающей пиковой длиной волны; причем первое и второе опознающие излучения имеют различные характеристики отражения от жира и белка в продукте питания, подлежащем повторному разогреву;

с) обнаруживают свет, отраженный продуктом питания, при этом:

c1) обнаруживают свет с первой опознающей пиковой длиной волны; и

c2) обнаруживают свет со второй опознающей пиковой длиной волны;

40 d) определяют соотношения жир/белок в продукте питания, расположенном в контейнере, на основании света, обнаруживаемого на подпунктах c1) и c2);

e) определяют рабочие параметры для нагревающего модуля; и

f) управляют источником нагревающего излучения так, что свет в качестве первого нагревающего излучения с первой нагревающей пиковой длиной волны и свет в качестве второго нагревающего излучения со второй нагревающей пиковой длиной волны

45 испускают на продукт питания в контейнере, тем самым повторно разогревая приготовленный продукт питания; при этом выходную мощность с первой опознающей пиковой длиной волны и второй опознающей пиковой длиной волны адаптируют для того, чтобы иметь различные характеристики поглощения жиром и белком в продукте

питания.

Например, рабочие параметры для нагревающего модуля определяют для процедуры оптимального повторного разогрева на стадии е).

Например, адаптируют выходную мощность и/или коэффициент заполнения первым 5 нагревающим излучением и вторым нагревающим излучением. Например, в случае двух источников тепла адаптируют выходную мощность и/или коэффициент заполнения двух источников тепла.

Например, фиксируют опознающие пиковые длины волн, например, 1200 нм и 1600 нм, и адаптируют выходную мощность и/или коэффициент заполнения.

10 В соответствии с одним из аспектов, выходную мощность, например, двух инфракрасных нагревателей корректируют для того, чтобы отвечать оценочному соотношению жир/белок с тем, чтобы получать лучший результат разогрева. Таким образом, предусмотрено применение энергии для нагрева белка и энергии для нагрева жира по отдельности, чтобы корректировать применение тепла для улучшения качества 15 повторно разогретых продуктов питания. Соотношение жир/белок определяют посредством применения двух различных длин волн на основании различных отражательных характеристик белка и жира. Эта два вещества, помимо воды, представляют собой основные компоненты приготовленного мяса, по меньшей мере, в отношении процедуры повторного разогрева. Таким образом, избегают перегрева 20 жира, который в ином случае может взрываться или даже, еще хуже, становиться горелым, что будет значительно влиять на текстуру и вкус продуктов питания.

Посредством определения доли падающего света, который претерпевает отражение приготовленным мясом, возможно определять соотношение жира и белка в мясе. С 25 этой целью используют две различных длины волн, которые могут находиться или в видимом диапазоне, например, между 500 нм и 800 нм, например, 550 нм и 780 нм, или в инфракрасном спектре, например, между 1200 нм и 1300 нм. Затем результат используют для применения инфракрасного света в целях нагрева. Например, для нагрева мяса, которое преимущественно содержит белок, включают только инфракрасный нагреватель с пиковой длиной волны 1600 нм, а для нагрева мяса, 30 которое преимущественно содержит жир, включают только инфракрасный нагреватель с пиковой длиной волны 1200 нм. Коэффициент заполнения двух нагревателей корректируют в соответствии с соотношением жир/белок.

Эти и другие аспекты настоящего изобретения понятны из и разъяснены со ссылкой на варианты осуществления, описанные далее в настоящем описании.

35 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФИГУР

Примеры вариантов осуществления изобретения описаны в дальнейшем со ссылкой на следующие чертежи, на которых:

фиг. 1 - схематическое сечение устройства для повторного разогрева приготовленных 40 продуктов питания с первым примером опознающего модуля и нагревающего модуля;

фиг. 2А - схематическое сечение первого примера опознающего модуля с видимым опознающим излучением, фиг. 2В - второй пример опознающего модуля и фиг. 2С - 45 третий пример;

фиг. 3А - первый пример дополнительного примера опознающего модуля с инфракрасным опознающим излучением, фиг. 3В - второй пример, фиг. 3С - третий 50 пример и фиг. 3D - четвертый пример;

фиг. 4А - первый пример другого дополнительного примера со смешанным опознающим излучением, фиг. 4В - второй пример и фиг. 4С - третий пример;

фиг. 5А - первый пример другого дополнительного примера применения смешанного

опознающего излучения, фиг. 5B - второй пример и фиг. 5C - третий пример; фиг. 6A - первый пример нагревающего модуля и фиг. 6B - второй пример; и фиг. 7 - основные этапы примера способа повторного разогрева приготовленных продуктов питания.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

На фиг. 1 представлено устройство 10 для повторного разогрева приготовленных продуктов питания. Устройство содержит контейнер 12 для размещения продукта 14 питания, подлежащего повторному разогреву. Продукт 14 питания символически обозначен рамкой. Продукты питания, в частности, относятся к мясу, которое подлежит повторному разогреву. Кроме того, предусмотрен опознающий модуль 16 и нагревающий модуль 18. Кроме того, предусмотрен блок 20 обработки. Блок 20 обработки соединен с опознающим модулем 16 и нагревающим модулем 18. В опознающем модуле 16 предусмотрено средство 22 излучателя, выполненное с возможностью испускания по меньшей мере света в качестве первого опознающего излучения SRA_1 с первой опознающей пиковой длиной волны SWL_1 . Опознающий модуль 16 дополнительно выполнен с возможностью испускания света в качестве второго опознающего излучения SRA_2 со второй опознающей пиковой длиной волны SWL_2 волны. Первое и второе опознающие излучения имеют различные характеристики отражения от жира и белка в продукте питания/мясе, подлежащему повторному разогреву.

В опознающем модуле 16, кроме того, предусмотрено средство 24 датчика, выполненное с возможностью обнаружения света с первой опознающей пиковой длиной волны, обозначенного стрелкой 26, и света со второй опознающей пиковой длиной волны, обозначенного другой стрелкой 28. Свет, т. е. две опознающие пиковые длины волн, подвергается отражению продуктом 14 питания.

Рамка 25 показывает возможность выполнения средства 22 излучателя и средства 24 датчика интегрированными или комбинированными.

Нагревающий модуль 18 выполнен с возможностью предоставлять энергию для продукта 14 питания, расположенного в контейнере 12, посредством по меньшей мере одного источника 30 нагревающего излучения для нагрева продуктов питания в зависимости от определяемого соотношения жир/белок.

Блок 20 обработки выполнен с возможностью определения соотношения жир/белок 32 для продукта питания, расположенного в контейнере, на основании обнаруживаемого света, отраженного продуктом питания. Для этого, опознающий модуль 16 предоставляет соответствующие данные блоку 20 обработки, как показано первой и второй линиями 34, 36 соединений с данными. Блок 20 обработки выполнен с возможностью определения рабочих параметров 38 нагревающего модуля 18, например, для процедуры оптимального повторного разогрева. Рабочие параметры 38 подаются, как показано стрелкой в позиции 38, в нагревающий модуль 18. Блок 20 обработки выполнен с возможностью управления источником 30 нагревающего излучения для того, чтобы испускать свет в качестве первого нагревающего излучения HRA_1 с первой нагревающей пиковой длиной волны HWL_1 и свет в качестве второго нагревающего излучения HRA_2 со второй нагревающей пиковой длиной волны HWL_2 . Выходную мощность для первой нагревающей пиковой длины волны и второй нагревающей пиковой длины волны адаптируют так, чтобы иметь различные характеристики поглощения жиром и белком в продукте питания.

Например, контейнер предоставляет объем для размещения приготовленного

продукта питания, который подлежит повторному разогреву.

Термин «процедура оптимального повторного разогрева» относится к способу разогрева продуктов питания так, что части жира и части белка нагреваются приблизительно в равной мере, например, нагреваются одинаково. Например, предусмотрена процедура оптимального повторного разогрева в соответствии с предварительно определяемыми критериями. Термин «предварительно определяемые критерии» относится к возможности корректировки баланса разогрева жира и белка в соответствии с персональным вкусом, а также с культурными и религиозными аспектами, по меньшей мере в пределах ограниченного диапазона.

В соответствии с дополнительным примером, средство 22 излучателя выполнено с возможностью испускать первое опознающее излучение в качестве первого видимого опознающего излучения SRA_{VIS1} с первой видимой длиной волны SWL_{VIS1} и второе опознающее излучение в качестве второго видимого опознающего излучения SRA_{VIS2} со второй видимой длиной волны SWL_{VIS2} . По этой причине средство 24 датчика содержит первый датчик 40 видимого света для того, чтобы обнаруживать свет с первой видимой длиной волны, и второй датчик 42 видимого света для того, чтобы обнаруживать свет со второй видимой длиной волны.

Как можно видеть в первом примере на фиг. 2А, предусмотрены первый излучатель 44 видимого света и второй излучатель 46 видимого света. Первый излучатель 44 видимого света обеспечивает первый спектр 45, который содержит первую видимую длину волны, и второй излучатель 46 видимого света обеспечивает второй спектр 47, который содержит вторую видимую длину волны. Стрелка 48 показывает отраженный свет с первой видимой длиной волны, а другая стрелка 50 показывает отраженный свет со второй видимой длиной волны.

На фиг. 2В представлен дополнительный пример, где в компоновке 22 излучателя предусмотрен излучатель 52 широкого спектра, который обеспечивает широкий спектр излучения, содержащий первую видимую длину волны, как обозначено стрелкой 54, и вторую видимую длину волны, как обозначено стрелкой 56.

Например, излучатель широкого спектра также обозначают как двухпиковый излучатель, обеспечивающий двойной спектр излучения, который содержит первую видимую длину волны и вторую видимую длину волны.

На фиг. 2С представлен третий пример, где, в качестве средства 22 излучателя, один из по меньшей мере одного источника нагревающего излучения предоставлен в виде бифункционального источника света LS_{BI-F} , обозначенного номером позиции 58, который выполнен с возможностью испускать свет в измерительных целях с широким спектром излучения, который содержит первую видимую длину волны, как обозначено стрелкой 60, и вторую видимую длину волны, как обозначено стрелкой 62.

Например, бифункциональный источник света выполнен с возможностью испускания света для измерения с двойным спектром излучения, который содержит первую видимую длину волны и вторую видимую длину волны.

Следует отметить, что в случае фиг. 2С, термин «излучательная средство» включает функцию испускания соответствующего опознающего излучения, которое предоставляют интегрированным образом, из-за различных функций, предоставляемых самим источником тепла. Другими словами, нагревающий модуль 18 также предоставляет функцию испускания излучения, которое является частью опознающего модуля.

Следует отметить, что решения для излучателя на фиг. 2А, 2В, и 2С предусмотрены

в качестве альтернативных опций.

Например, что дополнительно не показано, первый и второй датчики видимого света выполнены в виде фотодиодов.

Взамен двух отдельных датчиков также предусмотрен интегрированный датчик или двойной датчик, выполненный с возможностью обнаруживать свет с первой и второй пиковой длиной волны.

Широкий спектр излучения или двойной спектр излучения с фиг. 2B и 2C содержит первое опознающее излучение SRA_1 с первой опознающей пиковой длиной волны SWL_1 и второе опознающее излучение SRA_2 со второй опознающей пиковой длиной волны SWL_2 .

В другом примере, в качестве средства излучателя один из по меньшей мере одного источника нагревающего излучения выполнен в виде бифункционального источника света LS_{BI-F} , выполненного с возможностью испускать свет для измерения с широким спектром излучения или двойным спектром излучения, который содержит первую видимую длину волны или вторую видимую длину волны. Для соответствующей другой второй или первой видимой длины волны предусмотрен излучатель.

Следует отметить, что в контексте настоящего изобретения термин «приблизительно» относится к диапазону, который содержит отклонение максимум $\pm 25\%$, например, максимум $\pm 10\%$, например, $\pm 5\%$.

В дополнительном примере средство излучателя выполнено с возможностью испускать первое опознающее излучение SRA_1 в виде первого инфракрасного опознающего излучения SRA_{IR1} с первой инфракрасной длиной волны SWL_{IR1} и второе опознающее излучение SRA_2 в виде второго инфракрасного опознающего излучения SRA_{IR2} со второй инфракрасной длиной волны SWL_{IR2} .

Средство 24 датчика содержит устройство 63 инфракрасного датчика для того, чтобы обнаруживать свет с первой инфракрасной длиной волны, как обозначено стрелкой 65, и чтобы обнаруживать свет со второй инфракрасной длиной волны, как обозначено стрелкой 67.

На фиг. 3A представлен пример, где в качестве средства 22 излучателя один из по меньшей мере одного источника нагревающего излучения выполнен в виде бифункционального источника света LS_{BI-F} , обозначенного номером позиции 64, который выполнен с возможностью испускать свет для измерения с широким спектром излучения, который содержит первую инфракрасную длину волны, как обозначено стрелкой 66, и вторую инфракрасную длину волны, как обозначено стрелкой 68.

Например, устройство 63 инфракрасного датчика содержит первый инфракрасный датчик 69 для того, чтобы обнаруживать свет с первой инфракрасной длиной волны, и второй инфракрасный датчик 71 для того, чтобы обнаруживать свет со второй инфракрасной длиной волны.

Взамен первого и второго инфракрасных датчиков 69, 71 дополнительно выполнен инфракрасный датчик 73 широкого диапазона, как показано на фиг. 3C, с плоским участком кривой ответа, которая обеспечивает первую инфракрасную длину волны и вторую инфракрасную длину волны. Следует отметить, что в дополнительном примере также предусмотрен инфракрасный датчик 73 широкого диапазона в отношении других признаков, показанных на фиг. 3A. Кроме того, в дополнительном примере также предусмотрены не показанные первый и второй инфракрасные датчики 69, 71, как показано на фиг. 3A, в отношении других признаков с фиг. 3C (дополнительно описано

далее).

На фиг. 3В представлен дополнительный пример, где имеются первый инфракрасный излучатель 70 и второй инфракрасный излучатель 72. Первый инфракрасный излучатель обеспечивает первый спектр, который содержит первую инфракрасную длину волны, как обозначено стрелкой 66, и второй инфракрасный излучатель обеспечивает второй спектр, который содержит вторую инфракрасную длину волны, как обозначено стрелкой 68.

На фиг. 3С представлен дополнительный пример, в котором в качестве устройства 63 инфракрасного датчика средство 24 датчика содержит инфракрасный датчик 73 широкого диапазона, как указано выше.

Следует отметить, что решения для излучателей на фиг. 3А, 3В и фиг. 3С предоставлены в качестве альтернативных опций.

Широкий спектр излучения на фиг. 3А также обозначают как двойной спектр излучения.

На фиг. 3D представлен пример устройства 10, где инфракрасный датчик 73 широкого диапазона предоставлен в комбинации с бифункциональным источником 64 света.

Следует отметить, что средство из средства 22 излучателя и средства 24 датчика и, соответственно, показанные датчики и излучатели представлены схематически в иллюстративных целях. Конечно, внутри контейнера 12 имеются различные пространственные средства в отношении друг друга и в отношении продукта питания.

В соответствии с дополнительным примером, средство 22 излучателя выполнено с возможностью испускать первое или второе опознающие излучения в виде видимого опознающего излучения и второе или первое опознающие излучения в виде инфракрасного опознающего излучения. Например, средство 24 датчика содержит первый датчик видимого света 76 для того, чтобы обнаруживать свет с первой или второй видимой длиной волны. Кроме того, первый инфракрасный датчик света 78 предусмотрен для того, чтобы обнаруживать свет с первой или второй инфракрасной длиной волны.

На фиг. 4А представлен пример, где средство 22 излучателя содержит первый излучатель 80 видимого света, предоставляющий спектр видимого света с первой длиной волны пика восприятия в диапазоне длин волн видимого света, как обозначено стрелкой 82. Кроме того, средство 22 излучателя содержит первый излучатель 84 инфракрасного света, который обеспечивает инфракрасный спектр со второй длиной волны пика восприятия в инфракрасном диапазоне длин волн, как обозначено стрелкой 86.

Первая стрелка 88 отражения показывает отраженный свет с первой или второй видимой длиной волны и вторая стрелка 90 отражения показывает отраженный свет с первой или второй инфракрасной длиной волны.

На фиг. 4В представлен дополнительный пример, где, в качестве средства 22 излучателя, один из по меньшей мере одного источника нагревающего излучения выполнен в виде бифункционального источника излучения LS_{BI-F} , обозначенного номером позиции 92, который выполнен с возможностью испускать свет в измерительных целях с широким спектром излучения, который содержит видимое опознающее излучение, как показано номером позиции 94, и инфракрасное опознающее излучение, как показано номером позиции 96.

На фиг. 4С представлен пример, где средство 22 излучателя содержит излучатель 98, который предоставляет инфракрасное опознающее излучение или видимое опознающее излучение, эти две опции обозначены стрелкой 100 и один из по меньшей мере одного источника нагревающего излучения выполнен в виде бифункционального источника

света LS_{BI-F} , обозначенного номером позиции 102, который выполнен с возможностью испускать свет для измерения с широким спектром излучения, который содержит видимое опознающее излучение; или спектр излучения содержит инфракрасное опознающее излучение, эти две опции обозначены стрелкой 104.

В дополнительном примере средство 22 излучателя выполнено с возможностью испускать одно из опознающих излучений в виде видимого опознающего излучения SRA_{VIS} с видимой длиной волны SWL_{VIS} , и одно из опознающих излучений в виде инфракрасного опознающего излучения SRA_{IR} с инфракрасной длиной волны SWL_{IR} .

Например, в качестве инфракрасного датчика предоставлен один из нагревательных источников, как рассмотрено выше.

Широкий спектр излучения на фиг. 4B и 4C также обозначают как двойной спектр излучения.

В соответствии с дополнительным примером, средство 22 излучателя выполнено с возможностью испускать свет в качестве третьего опознающего излучения SRA_3 с третьей длиной волны SWL_3 пика восприятия.

На фиг. 5A представлен пример, где два опознающих излучения предоставляют в виде видимых опознающих излучений с видимыми длинами волн, два опознающих излучения обозначены номером позиции 106. Третье опознающее излучение 108 предоставляют в виде инфракрасного опознающего излучения с инфракрасной длиной волны. Имеются два излучателя 110 видимого света и один инфракрасный излучатель 112. Кроме того, два датчика видимого света 114 предусмотрены для того, чтобы обнаруживать отраженный видимый свет 116. Кроме того, один инфракрасный датчик 118 предоставлен для того, чтобы обнаруживать отраженный инфракрасный свет 120.

В дополнительном примере два опознающих излучения выполнены в виде инфракрасных опознающих излучений с инфракрасными длинами волн и третье опознающее излучение предусмотрено в виде видимого опознающего излучения с видимой длиной волны. Имеются устройство инфракрасного излучателя, которое обеспечивает первый спектр, который содержит первую инфракрасную длину волны, и второй спектр, который содержит вторую инфракрасную длину волны, и один излучатель видимого света.

Устройство излучателя имеет номер позиции 122, а излучатель видимого света имеет номер позиции 124.

Кроме того, имеются устройство инфракрасного датчика 126 для того, чтобы обнаруживать свет с первой и второй инфракрасной длиной волны, и один датчик 128 видимого света.

В дополнительном примере на фиг. 5B предусмотрено устройство 122 инфракрасного излучателя в виде бифункционального источника света, выполненного с возможностью испускать свет в измерительных целях с широким спектром излучения, который содержит первую инфракрасную длину волны и вторую инфракрасную длину волны. Это показано на фиг. 5B общей рамкой под номером позиции 122.

В дополнительном примере на фиг. 5B, несмотря на то, что не показано дополнительно, предоставлено устройство инфракрасного излучателя в виде двух излучателей инфракрасного света. Первый излучатель обеспечивает первый спектр, который содержит первую инфракрасную длину волны, и второй излучатель обеспечивает второй спектр, который содержит вторую инфракрасную длину волны.

На фиг. 5C представлен дополнительный пример, где средство 22 излучателя дополнительно выполнено с возможностью испускать свет в качестве четвертого

опознающего излучения SRA₄ с четвертой опознающей пиковой длиной волны SWL₄. Четвертый свет обозначен номером позиции 130. Два опознающих излучения предусмотрены в виде видимых опознающих излучений с видимыми длинами волн и два опознающих излучения предусмотрены в виде инфракрасных опознающих излучений с инфракрасными длинами волн. Предусмотрены два излучателя 132 видимого света и два инфракрасных излучателя 134. Кроме того, два датчика 136 видимого света и устройство 138 инфракрасного датчика предусмотрены для того, чтобы обнаруживать свет с первой инфракрасной длиной волны и свет со второй инфракрасной длиной волны.

Например, в качестве устройства 138 инфракрасного датчика средство датчика содержит первый инфракрасный датчик для того, чтобы обнаруживать свет с первой инфракрасной длиной волны, и второй инфракрасный датчик для того, чтобы обнаруживать свет со второй инфракрасной длиной волны, как показано номером позиции 140 для двух инфракрасных датчиков на фиг. 5С.

В дополнительном примере, дополнительно не показанном, в качестве устройства 138 инфракрасного датчика предусмотрен инфракрасный датчик широкого диапазона с плоским участком кривой ответа, покрывающей первую инфракрасную длину волны и вторую инфракрасную длину волны.

В соответствии с примером, первая видимая длина волны первого видимого опознающего излучения составляет приблизительно 550 нм. Вторая видимая длина волны второго видимого опознающего излучения составляет приблизительно 780 нм.

В соответствии с дополнительным примером, первая инфракрасная длина волны первого инфракрасного опознающего излучения составляет приблизительно 1200 нм. Вторая инфракрасная длина волны второго инфракрасного опознающего излучения составляет приблизительно 1300 нм.

Следует отметить, что приведенные длины волн предоставлены для всех указанных выше различных комбинаций.

Нагревающий модуль 18 предоставляет первую нагревающую пиковую длину волны и вторую нагревающую пиковую длину волны, например, в инфракрасном диапазоне длин волн. Первая нагревающая пиковая длина волны составляет приблизительно 1200 нм и вторая нагревающая пиковая длина волны составляет приблизительно 1600 нм.

На фиг. 6А представлен пример, где нагревающий модуль 18 содержит первую нагревающую лампу 142 и вторую нагревающую лампу 144. Первая нагревающая лампа 142 выполнена с возможностью обеспечения первой части 148 светового излучения с первой нагревающей пиковой длиной волны, и вторая нагревающая лампа 144 выполнена с возможностью обеспечения второй части 150 светового излучения со второй нагревающей пиковой длиной волны.

На фиг. 6В представлен пример, где нагревающий модуль 18 содержит спектрально адаптируемую нагревающую лампу 146, выполненную с возможностью предоставлять адаптируемый спектр излучения, который содержит первую часть светового излучения с первой нагревающей пиковой длиной волны и вторую часть светового излучения со второй нагревающей пиковой длиной волны. Соотношение первой части светового излучения и второй части светового излучения является адаптируемым.

Со ссылкой, в частности, на фиг. 1А следует отметить, что в дополнительном примере предусмотрено множество первых и вторых излучателей. Например, излучатели и датчики устанавливают на внутреннем потолке контейнера (дополнительно не показано) с излучателями и датчиками, обращенными в направлении объема.

В соответствии с дополнительным примером, нагреватели устанавливают на

внутреннем потолке контейнера с излучателями и датчиками, обращенными внутрь объема, но ниже излучателей и датчиков и без перекрытия с излучателями и датчиками.

Например, предусмотрен круглый контейнер и множество источников света и датчиков предусмотрено распределенным образом, например, по кругу, на соответствующей круглой крышке на внутренней стороне, обращенной в направлении продукта питания.

Со ссылкой на фиг. 1 следует отметить, что в соответствии с примером, устройство 10 представляет собой настольное устройство.

Термин «настольный» относится к устройству, которое подходит для целей домохозяйства, это устройство можно помещать на различные рабочие поверхности стола в кухне или можно помещать на полку или в шкаф. Настольный относится к приспособлению, которое один человек может вручную перемещать и переносить в различные места. В целях домохозяйства объем, занимаемый приспособлением, ограничен как можно меньшими размерами. Например, настольный относится к портативному приспособлению.

Следует отметить, что когда упоминают об одном из группы первых датчиков видимого света и вторых датчиков видимого света, первого излучателя видимого света и второго излучателя видимого света, бифункционального источника света, устройства инфракрасного датчика, первого инфракрасного излучателя и второго инфракрасного излучателя и инфракрасного датчика широкого диапазона, предусмотрено по меньшей мере одно из них, т. е. предусмотрено наличие одного, двух, трех или также больше чем трех из них, например, пять или десяти соответствующего типа. Также это относится к случаю смешанной средства, где предусмотрено наличие одного или более чем одного излучателя и детектора соответствующего вида/типа.

На фиг. 7 представлен способ 200 повторного разогрева приготовленных продуктов питания, который включает следующие этапы:

- на первом этапе 202 приготовленный продукт питания, подлежащий повторному разогреву, располагают в контейнере.

- на втором этапе 204 излучение испускают на продукты питания. Предусмотрены первый подэтап 206, на котором испускают первое опознающее излучение с первой опознающей пиковой длиной волны, и второй подэтап 208, на котором испускают второе опознающее излучение со второй опознающей пиковой длиной волны. Первое и второе опознающие излучения имеют различные характеристики отражения от жира и белка в продукте питания, например, мяса, подлежащего повторному разогреву.

- на третьем этапе 210 обнаруживают свет, который отражает продукт питания. Предусмотрены первый подэтап 212, на котором обнаруживают свет с первой опознающей пиковой длиной волны, и второй подэтап 214, на котором обнаруживают свет со второй опознающей пиковой длиной волны.

- на четвертом этапе 216 определяют соотношение жир/белок в продукте питания, расположенном в контейнере, на основании света, обнаруживаемого на подэтапах 212 и 214.

- на пятом этапе 218 определяют рабочие параметры для нагревающего модуля, например, для процедуры оптимального повторного разогрева.

- на шестом этапе 220 управляют источником нагревающего излучения так, что свет в качестве первого нагревающего излучения HRA_1 с первой нагревающей пиковой длиной волны HWL_1 , и свет в качестве второго нагревающего излучения HRA_2 со второй нагревающей пиковой длиной волны HWL_2 испускают 222 на продукт питания в

контейнере, тем самым повторно разогревая приготовленные продукты питания. Выходную мощность для первой нагревающей пиковой длины волны и второй нагревающей пиковой длины волны адаптируют так, чтобы иметь различные характеристики поглощения жиром и белком продукта питания, такого как мясо.

5 Первый этап 202 также обозначают как этап а), второй этап 204 как стадию b), при этом первый подэтап 206 как подэтап b1) и второй подэтап 208 как подэтап b2), третий этап 210 как этап с), при этом первый подэтап с1) для подэтапа 212, и подэтап с2) для подэтапа 214, четвертый этап 216 как этап d), пятый этап 218 как этап e) и шестой этап 220 как этап f).

10 Следует отметить, что этапы испускания и обнаружения в основном выполняют одновременно или по меньшей мере в очень быстрой последовательности, поскольку на стадии обнаружения обнаруживают свет, который испускали на стадии испускания и который отражен продуктом питания/мясом.

Например, предусматривают такие этапы b) и c), что два подэтапа испускания b1) и b2) осуществляют одновременно, и два подэтапа обнаружения (или восприятия) c1) и c2) осуществляют одновременно.

В дополнительном примере этапы b) и c) осуществляют поочередно так, что осуществляют сначала первый подэтап испускания b1) и первый подэтап обнаружения (или опознания) c1) и после этого осуществляют второй подэтап испускания b2) и второй подэтап обнаружения (или опознания) c2).

Далее предоставлен дополнительный пример определения соотношения жир/белок и соответствующей процедуры приготовления. Помимо воды, приготовленное мясо преимущественно содержит белок и жир. Содержание белка и жира различается у мяса различных типов (например, свинина, говядина, ягнятина и т. п.). Для мяса одного типа содержание белка и жира также различается в зависимости от того, какую часть мяса животного отрезают. Следовательно, оценка соотношения жир/белок представляет собой параметр для хорошего разогрева мяса. При облучении видимым и инфракрасным светом (диапазон длин волн от 500 нм до 2000 нм) белок и жир в приготовленном мясе будут демонстрировать различные свойства отражения света (дополнительно не показано на фиг.). Как можно наблюдать в спектре видимого света, жир имеет относительно стабильную степень отражения света с длиной волны от 500 нм до 800 нм, тогда как белок демонстрирует большие изменения в отражении света с длиной волны 550 нм и 780 нм. Например:

- Для жира: $(R_{780}-R_{550})/R_{550}=(64,7\%-54,2\%)/54,2\%=19\%$

35 - Для белка: $(R_{780}-R_{550})/R_{550}=(69,3\%-38,5\%)/38,5\%=80\%$

Как можно наблюдать в ИК спектре, белок имеет очень схожую степень отражения со светом с длиной волны от 1200 нм до 1300 нм, тогда как жир имеет большое отличие в отражении света с длиной волны 1200 и 1300 нм. Например:

40 - Для жира: $(R_{1300}-R_{1200})/R_{1200}=(43,5\%-20,9\%)/20,9\%=108\%$

- Для белка: $(R_{1300}-R_{1200})/R_{1200}=(37,7\%-37,9\%)/37,9\%=-0\%$

Такое различие между жиром и белком в отражении света с двумя видимыми длинами волн (550 нм/780 нм) и двумя ИК длинами волн (1200 нм/1300 нм) используют для того, чтобы оценивать соотношение жир/белок в приготовленном мясе.

45 При облучении ИК светом (диапазон длин волн от 800 нм до 2000 нм), белок и жир в приготовленном мясе будут демонстрировать различные свойства поглощения света. Поглощаемый свет нагревает мясо. Чем выше степень поглощения, тем больше энергии нагревательного источника используют для нагрева. Для энергоэффективности степень

поглощения не должна быть ниже 50%. Как можно наблюдать, жир поглощает приблизительно то же количество энергии из света с длиной волны 1200 нм и из света с длиной волны 1600 нм, тогда как белок поглощает больше энергии из света с длиной волны 1600 нм, чем из света с длиной волны 1200. Например:

- 5 - Для 1200 нм: $(A_{\text{жир}} - A_{\text{белок}}) / A_{\text{белок}} = (73,3\% - 57,3\%) / 57,3\% = 28\%$
- Для 1600 нм: $(A_{\text{белок}} - A_{\text{жир}}) / A_{\text{жир}} = (87,2\% - 68,0\%) / 68,0\% = 28\%$
- Для жира: $(A_{1200\text{нм}} - A_{1600\text{нм}}) = (73,3\% - 68,0\%) = 5\%$
- Для белка: $(A_{1600\text{нм}} - A_{1200\text{нм}}) = (87,2\% - 57,3\%) = 30\%$

- 10 Эти различия между жиром и белком в поглощении света с двумя ИК длинами волн (1200 нм/1600 нм) используют для того, чтобы корректировать выходную мощность двух инфракрасных нагревателей в соответствии с оценочным соотношением жир/белок с тем, чтобы обеспечивать более хороший результат повторного разогрева.

- Измерение соотношения жир/белок теперь проиллюстрировано с использованием излучателей/датчиков видимого света в качестве примера:

- Излучатели с пиковой длиной волны 550 нм облучают мясо с предварительно определяемой оптической мощностью (P1). В то же время датчики с пиком ответа на 550 нм начинают измерять количество света, отраженного мясом. Среднее изменяемого значения всех датчиков регистрируют как А. Затем излучатели останавливают излучение.
- 20 Эта стадия занимает несколько секунд.

- Излучатели с пиковой длиной волны 780 нм облучают мясо с предварительно определяемой оптической мощностью (P2). В то же время датчики с пиком ответа на 780 нм начинают измерять количество света, отраженного мясом. Среднее измеряемого значения всех датчиков регистрируют как В. Затем излучатели останавливают излучение.
- 25 Эта стадия занимает несколько секунд. Для упрощения принимают $P1 = P2$. Значение $(B - A) / A$ используют для того, чтобы оценивать соотношение жир/белок. Значение находится между 20% (только жир) и 80% (только белок). Через предварительные измерения можно создавать формулу для того, чтобы вычислять грубое соотношение жир/белок с помощью этого значения. В случае, когда P1 не равна P2, при создании
- 30 формулы следует учитывать значение $(P1 - P2)$. Схожим образом, измерение можно осуществлять с использованием ИК излучателей/датчиков.

Для того чтобы повторно разогревать мясо:

- Соотношение жир/белок является низким (от 1:15 до 1:8): только инфракрасный нагреватель с пиковой длиной волны 1600 нм включают для разогрева мяса. Таким
- 35 образом, используют больше энергии для разогрева белка, чем жира. Нет необходимости включать инфракрасный нагреватель с пиковой длиной волны 1200 нм, поскольку жир будет иметь степень поглощения, схожую с 1200 нм, и белок будет иметь степень поглощения ниже 1200 нм.

- Соотношение жир/белок является высоким (например, от 1:8 до 1:1): инфракрасный
- 40 нагреватель с пиковой длиной волны 1200 нм включают для разогрева мяса. Таким образом, используют больше энергии для разогрева жира, чем белка. Поскольку белок имеет более низкую степень поглощения для длины волны 1200 нм, инфракрасный нагреватель с пиковой длиной волны 1600 нм может работать в импульсном режиме, если мясо содержит больше белка, чем жира. Коэффициент заполнения 1600 нм
- 45 нагревателя корректируют в соответствии с соотношением жир/белок: чем больше белка, тем выше коэффициент заполнения.

Следует отметить, что варианты осуществления изобретения описаны со ссылкой на различные объекты изобретения. В частности, некоторые варианты осуществления

описаны со ссылкой на пункты формулы изобретения о способе, тогда как другие варианты осуществления описаны со ссылкой на пункты формулы изобретения об устройстве. Однако специалист в данной области заключит из приведенного выше и последующего описания, что до тех пор, пока не указано иное, в дополнение к какой-либо комбинации признаков, относящихся к объекту изобретения одного типа, также какую-либо комбинацию признаков, относящихся к различным объектам изобретения, считают раскрытой в этой заявке. Однако все признаки можно комбинировать, обеспечивая синергические эффекты, которые больше чем простая сумма признаков.

Хотя изобретение проиллюстрировано и описано подробно на рисунках и в приведенном выше описании, такие иллюстрации и описание следует рассматривать как иллюстративные или образцовые и не ограничивающие. Изобретение не ограничено раскрытыми вариантами осуществления. Другие вариации для раскрытых вариантов осуществления могут понять и реализовать специалисты в данной области при практическом осуществлении описываемого в заявке изобретения, изучив рисунки, раскрытие и зависимые пункты формулы изобретения.

В формуле изобретения слово «содержит» не исключает другие элементы или стадии, а форма единственного числа не исключает множественного. Один процессор или другой блок может выполнять функции нескольких пунктов, перечисленных в пунктах формулы изобретения. Сам факт того, что определенные меры перечислены во взаимно различных зависимых пунктах формулы изобретения, не указывает на то, что комбинацию этих мер нельзя использовать с пользой. Любые ссылочные позиции в формуле изобретения не следует толковать в качестве ограничения объема.

(57) Формула изобретения

1. Устройство (10) для повторного разогрева приготовленного продукта питания, содержащее:

- контейнер (12) для размещения продукта питания, подлежащего повторному разогреву;

- опознающий модуль (16);

- нагревающий модуль (18); и

- блок (20) обработки;

причем измерительный модуль имеет:

- средство (22) излучателя, выполненное с возможностью излучения, по меньшей мере:

- света в качестве первого опознающего излучения (SRA_1) с первой опознающей пиковой длиной волны (SWL_1), и

- света в качестве второго опознающего излучения (SRA_2) со второй опознающей пиковой длиной волны (SWL_2);

причем первое и второе опознающие излучения имеют различные характеристики отражения от жира и белка в продукте питания, подлежащем повторному разогреву; и

- средство (24) датчика, выполненное с возможностью обнаружения света с первой опознающей пиковой длиной волны и света со второй опознающей пиковой длиной волны; причем свет отражается продуктом питания; при этом

нагревающий модуль выполнен с возможностью подачи энергии продукту питания, расположенному в контейнере, посредством, по меньшей мере, одного источника (30) нагревающего излучения для нагрева продукта питания в зависимости от определяемого соотношения жир/белок;

блок обработки выполнен с возможностью определения соотношения (32) жир/белок продукта питания, расположенного в контейнере, на основании обнаруживаемого света, отраженного продуктом питания;

блок обработки выполнен с возможностью определения рабочих параметров (38) нагревающего модуля; и

блок обработки выполнен с возможностью управления источником нагревающего излучения для того, чтобы испускать:

- свет в качестве первого нагревающего излучения (HRA_1) с первой нагревающей пиковой длиной волны (HWL_1), и

- свет в качестве второго нагревающего излучения (HRA_2) со второй нагревающей пиковой длиной волны (HWL_2);

при этом выходная мощность первой нагревающей пиковой длины волны и второй нагревающей пиковой длины волны имеет различные характеристики поглощения для жира и белка в продукте питания.

2. Устройство по п. 1, в котором блок обработки выполнен с возможностью определения рабочих параметров (38) нагревающего модуля для процедуры повторного разогрева так, что части жира и части белков нагреваются одинаково.

3. Устройство по п. 1 или 2, в котором средство излучения выполнено с возможностью испускания:

- первого опознающего излучения в виде первого видимого опознающего излучения (SRA_{VIS1}) с первой видимой длиной волны (SWL_{VIS1}); и

- второго опознающего излучения в виде второго видимого опознающего излучения (SRA_{VIS2}) со второй видимой длиной волны (SWL_{VIS2});

причем средство датчика содержит:

- первый датчик (40) видимого света для того, чтобы обнаруживать свет с первой видимой длиной волны, и

- второй датчик (42) видимого света для того, чтобы обнаруживать свет со второй видимой длиной волны;

при этом предусмотрено одно из следующего:

i1) первый (44) и второй (46) излучатель видимого света; причем

- первый излучатель видимого света предоставляет первый спектр, который содержит первую видимую длину волны; и

- второй излучатель видимого света предоставляет второй спектр, который содержит вторую видимую длину волны; или

i2) средство излучения с излучателем (52) широкого спектра, который обеспечивает широкий спектр излучения, который содержит первую видимую длину волны и вторую видимую длину волны; или

i3) в качестве средства излучения один из, по меньшей мере, одного источника нагревающего излучения выполнен в виде бифункционального источника (58) света, выполненного с возможностью испускания света в измерительных целях с широким спектром излучения, который содержит первую видимую длину волны и вторую видимую длину волны.

4. Устройство по п. 1 или 2, в котором средство излучения выполнено с возможностью испускания:

- первого опознающего излучения в виде первого инфракрасного опознающего излучения (SRA_{IR1}) с первой инфракрасной длиной волны (SWL_{IR1}); и

- второго опознающего излучения в виде второго инфракрасного опознающего

излучения (SRA_{IR2}) со второй инфракрасной длиной волны (SWL_{IR2});

причем средство датчика содержит:

- устройство (63) инфракрасного датчика для обнаружения света с первой инфракрасной длиной волны и обнаружения света со второй инфракрасной длиной волны; и

при этом предусмотрено одно из следующего:

ii1) в качестве средства излучения один из, по меньшей мере, одного источника нагревающего излучения, выполненный в виде бифункционального источника (64) света, выполненного с возможностью испускания света для измерения с широким спектром излучения, содержащего первую инфракрасную длину волны и вторую инфракрасную длину волны; или

ii2) первый (70) и второй (72) инфракрасный излучатель; причем

- первый инфракрасный излучатель обеспечивает первый спектр, который содержит первую инфракрасную длину волны; и

- второй инфракрасный излучатель обеспечивает второй спектр, который содержит вторую инфракрасную длину волны.

5. Устройство по п. 4, в котором в качестве устройства инфракрасного датчика средство датчика содержит:

- первый инфракрасный датчик (69) для того, чтобы обнаруживать свет с первой инфракрасной длиной волны, и второй инфракрасный датчик (71) для того, чтобы обнаруживать свет со второй инфракрасной длиной волны; или

- инфракрасный датчик (73) широкого диапазона с пологим участком кривой чувствительности, охватывающей первую инфракрасную длину волны и вторую инфракрасную длину волны.

6. Устройство по п. 1 или 2, в котором средство излучения выполнено с возможностью испускать:

- первое или второе опознающее излучения в виде видимого опознающего излучения; и

- второе или первое опознающее излучение в виде инфракрасного опознающего излучения;

при этом средство датчика содержит:

- первый датчик (76) видимого света для обнаружения света с первой или второй видимой длиной волны, и

- первый инфракрасный датчик (78) света для обнаружения света с первой или второй инфракрасной длиной волны;

причем предусмотрено одно из следующего:

iii1) средство излучения содержит:

- первый излучатель (80) видимого света, который обеспечивает спектр видимого света с первой пиковой длиной волны опознавания в диапазоне длин волн видимого света; и

- первый излучатель (84) инфракрасного света, который обеспечивает инфракрасный спектр со второй пиковой длиной волны опознавания в инфракрасном диапазоне длин волн; или

iii2) в качестве средства излучения один из, по меньшей мере, одного источника нагревающего излучения в виде бифункционального источника (92) света, выполненного с возможностью испускания света для измерения с широким спектром излучения, который содержит видимое опознающее излучение и инфракрасное опознающее излучение; или

iii3) средство излучателя, содержащее излучатель (98), который обеспечивает инфракрасное опознающее излучение или видимое опознающее излучение; и один из, по меньшей мере, одного источника нагревающего излучения выполнен в виде бифункционального источника (102) света, выполненного с возможностью испускания

5 света для измерения с:

- широким спектром излучения, который содержит видимое опознающее излучение; или

- спектром излучения, который содержит инфракрасное опознающее излучение.

7. Устройство по п. 1 или 2, в котором средство излучения выполнено с возможностью

10 испускать:

- свет в качестве третьего опознающего излучения (SRA_3) с третьей опознающей пиковой длиной волны (SWL_3);

причем предусмотрено одно из следующего:

15 iv1) два опознающих излучения в качестве видимых опознающих излучений с видимой длиной волны и третье опознающее излучение в качестве инфракрасного опознающего излучения с инфракрасной длиной волны; при этом имеются два излучателя (110) видимого света и один инфракрасный излучатель (112) и два датчика (114) видимого света и один инфракрасный датчик (118); или

20 iv2) два опознающих излучения в качестве инфракрасных опознающих излучений с инфракрасными длинами волн и третье опознающее излучение в качестве видимого опознающего излучения с видимой длиной волны; причем имеется устройство (122) инфракрасного излучателя, которое обеспечивает первый спектр, который содержит первую инфракрасную длину волны, и второй спектр, который обеспечивает вторую инфракрасную длину волны, и один излучатель (124) видимого света, устройство (126)

25 инфракрасного датчика для того, чтобы обнаруживать свет с первой и второй инфракрасной длиной волны, и один датчик (128) видимого света; или

iv3) средство излучения дополнительно выполнено с возможностью испускать:

30 - свет в качестве четвертого опознающего излучения (SRA_4) с четвертой опознающей пикой длиной волны (SWL_4);

причем предусмотрены два опознающих излучения в качестве видимых опознающих излучений с видимыми длинами волн и два опознающих излучения в качестве инфракрасных опознающих излучений с инфракрасными длинами волн; два излучателя видимого света (132) и два инфракрасных излучателя (134); и два датчика видимого

35 света (136) и устройство инфракрасного датчика для обнаружения света с первой инфракрасной длиной волны и света со второй инфракрасной длиной волны.

8. Устройство по п. 3, в котором:

- первая видимая длина волны первого видимого опознающего излучения составляет приблизительно 550 нм, и

40 - вторая видимая длина волны второго видимого опознающего излучения составляет приблизительно 780 нм.

9. Устройство по п. 6, в котором:

- первая видимая длина волны первого видимого опознающего излучения составляет приблизительно 550 нм, и

45 - вторая видимая длина волны второго видимого опознающего излучения составляет приблизительно 780 нм.

10. Устройство по п. 7, в котором:

- первая видимая длина волны первого видимого опознающего излучения составляет

приблизительно 550 нм, и

- вторая видимая длина волны второго видимого опознающего излучения составляет приблизительно 780 нм.

11. Устройство по п. 4, в котором:

5 - первая инфракрасная длина волны первого инфракрасного опознающего излучения составляет приблизительно 1200 нм, и

- вторая инфракрасная длина волны второго инфракрасного опознающего излучения составляет приблизительно 1300 нм.

12. Устройство по п. 5, в котором:

10 - первая инфракрасная длина волны первого инфракрасного опознающего излучения составляет приблизительно 1200 нм, и

- вторая инфракрасная длина волны второго инфракрасного опознающего излучения составляет приблизительно 1300 нм.

13. Устройство по п. 6, в котором:

15 - первая инфракрасная длина волны первого инфракрасного опознающего излучения составляет приблизительно 1200 нм, и

- вторая инфракрасная длина волны второго инфракрасного опознающего излучения составляет приблизительно 1300 нм.

14. Устройство по п. 7, в котором:

20 - первая инфракрасная длина волны первого инфракрасного опознающего излучения составляет приблизительно 1200 нм, и

- вторая инфракрасная длина волны второго инфракрасного опознающего излучения составляет приблизительно 1300 нм.

25 15. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5, 8-14, в котором первая нагревающая пиковая длина волны и вторая нагревающая пиковая длина волны находятся в инфракрасном диапазоне длин волн; при этом первая нагревающая пиковая длина волны составляет приблизительно 1200 нм и вторая нагревающая пиковая длина волны составляет приблизительно 1600 нм.

30 16. Устройство по п. 3, в котором первая нагревающая пиковая длина волны и вторая нагревающая пиковая длина волны находятся в инфракрасном диапазоне длин волн; при этом первая нагревающая пиковая длина волны составляет приблизительно 1200 нм и вторая нагревающая пиковая длина волны составляет приблизительно 1600 нм.

35 17. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5, 8-14, в котором нагреватели установлены на внутреннем потолке контейнера с излучателями и датчиками, обращенными внутрь объема, но ниже излучателей и датчиков и без перекрытия с излучателями и датчиками.

18. Устройство по п. 3, в котором нагреватели установлены на внутреннем потолке контейнера с излучателями и датчиками, обращенными внутрь объема, но ниже излучателей и датчиков и без перекрытия с излучателями и датчиками.

40 19. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5, 8-14, в котором нагревающий модуль содержит первую нагревающую лампу (142) и вторую нагревающую лампу (144); при этом первая нагревающая лампа выполнена с возможностью обеспечения первого светового излучения с первой нагревающей пиковой длиной волны и вторая нагревающая лампа выполнена с возможностью обеспечения второго светового излучения со второй нагревающей пиковой длиной волны.

45 20. Устройство по п. 3, в котором нагревающий модуль содержит первую нагревающую лампу (142) и вторую нагревающую лампу (144); при этом первая нагревающая лампа выполнена с возможностью обеспечения первого светового излучения с первой нагревающей пиковой длиной волны и вторая нагревающая лампа

выполнена с возможностью обеспечения второго светового излучения со второй нагревающей пиковой длиной волны.

21. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5, 8-14, в котором нагревающий модуль содержит спектрально-адаптируемую нагревающую лампу (146), выполненную с

- 5 возможностью обеспечения адаптируемого спектра излучения, содержащего:
- первую часть светового излучения с первой нагревающей пиковой длиной волны,
 - и
 - вторую часть светового излучения со второй нагревающей пиковой длиной волны;
 - и

10 причем соотношение первой части светового излучения и второй части светового излучения является адаптируемым.

22. Устройство по п. 3, в котором нагревающий модуль содержит спектрально-адаптируемую нагревающую лампу (146), выполненную с возможностью обеспечения адаптируемого спектра излучения, содержащего:

- 15 - первую часть светового излучения с первой нагревающей пиковой длиной волны,
- и
- вторую часть светового излучения со второй нагревающей пиковой длиной волны;
 - и

20 причем соотношение первой части светового излучения и второй части светового излучения является адаптируемым.

23. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5, 8-14, которое представляет собой настольное устройство.

24. Устройство по п. 3, которое представляет собой настольное устройство.

25. Способ (200) для повторного разогрева продукта питания, согласно которому:

- 25 а) размещают (202) приготовленный продукт питания, подлежащий повторному разогреву, в контейнере;
- б) испускают (204) излучение на продукт питания, при этом:
- б1) испускают (206) первое опознающее излучение с первой опознающей пиковой длиной волны, и
- 30 б2) испускают (208) второе опознающее излучение со второй опознающей пиковой длиной волны;
- причем первое и второе опознающие излучения имеют различные характеристики отражения от жира и белка в продукте питания, подлежащем повторному разогреву;
- с) обнаруживают (210) свет, отраженный продуктом питания, при этом:
- 35 с1) обнаруживают (212) свет с первой опознающей пиковой длиной волны; и
- с2) обнаруживают (214) свет со второй опознающей пиковой длиной волны;
- д) определяют (216) соотношение жир/белок в продукте питания, расположенном в контейнере, на основании света, обнаруживаемого на подпунктах с1) и с2);
- е) определяют (218) рабочие параметры для нагревающего модуля; и
- 40 ф) управляют (220) источником нагревающего излучения так, чтобы испускать на продукт питания в контейнере:
- свет в качестве первого нагревающего излучения (HRA_1) с первой нагревающей пиковой длиной волны (HWL_1), и
 - 45 - свет в качестве второго нагревающего излучения (HRA_2) со второй нагревающей пиковой длиной волны (HWL_2),
- тем самым повторно разогревая приготовленный продукт питания;
- при этом выходную мощность для первой нагревающей пиковой длины волны и для

второй нагревающей пиковой длины волны адаптируют так, чтобы иметь различные характеристики поглощения для жира и белка в продукте питания.

5

10

15

20

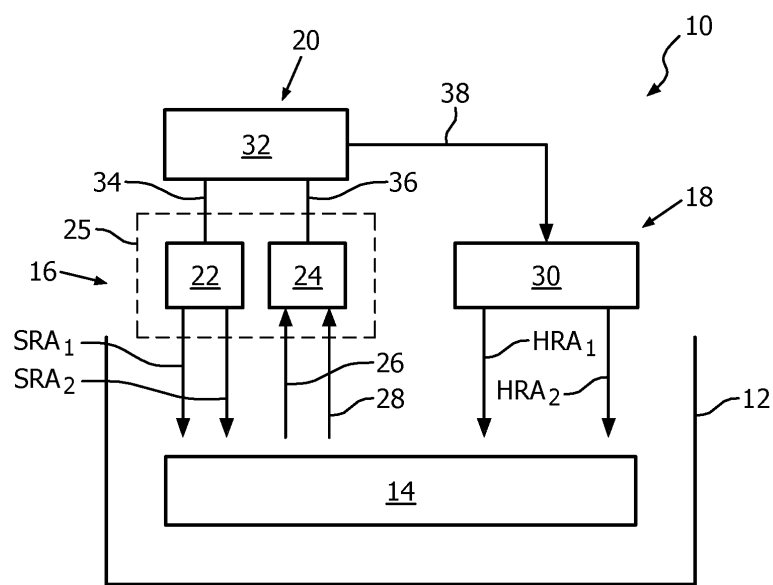
25

30

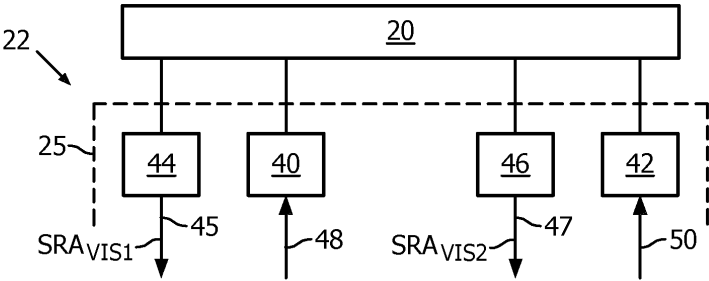
35

40

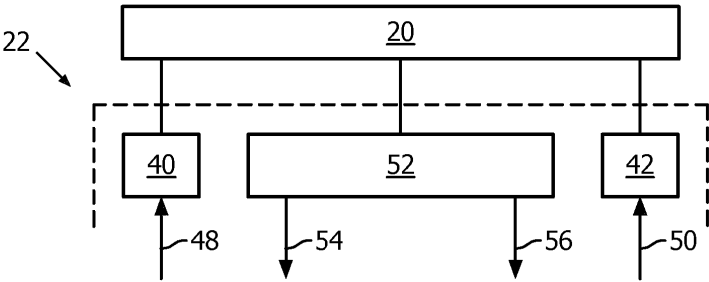
45



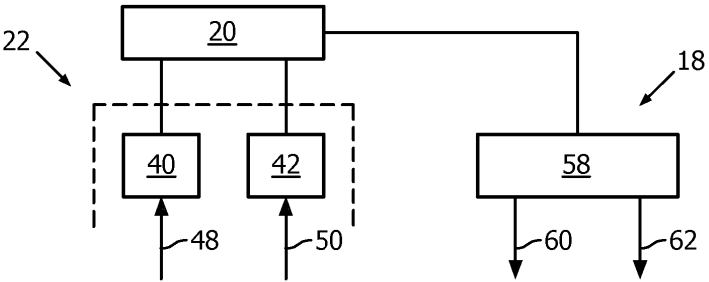
ФИГ.1



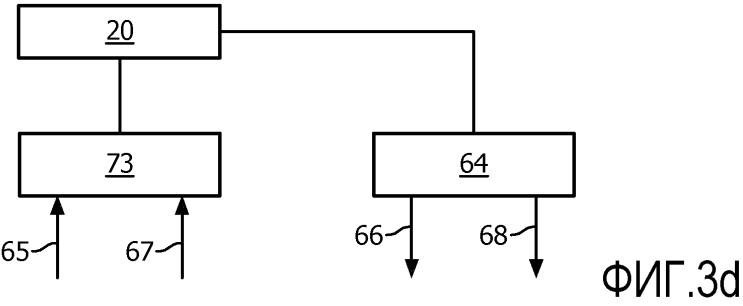
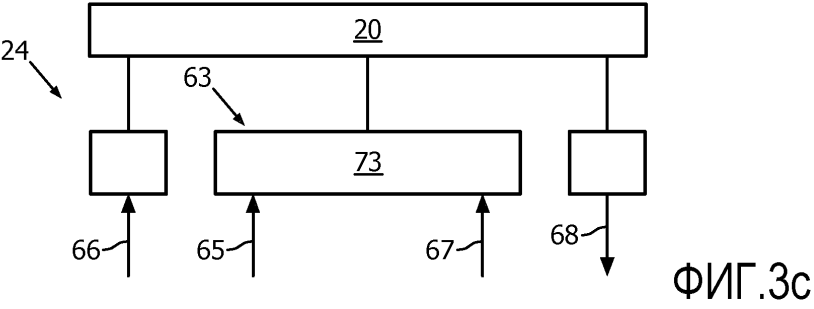
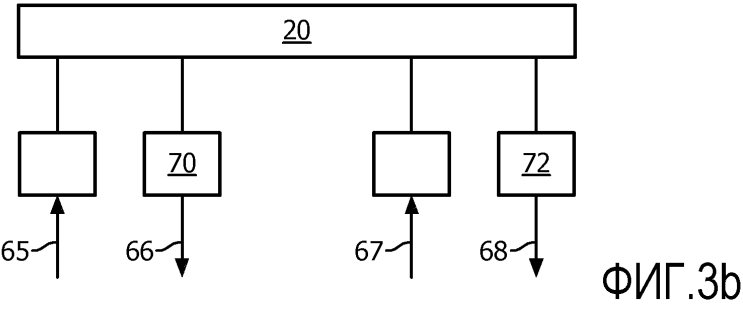
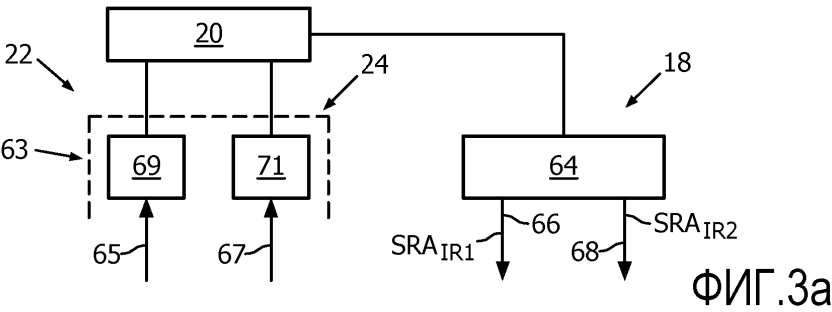
ФИГ.2а

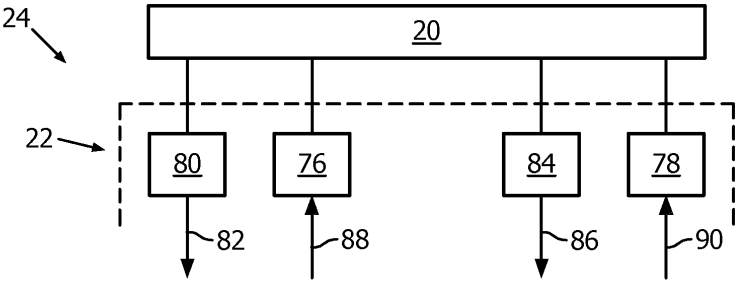


ФИГ.2b

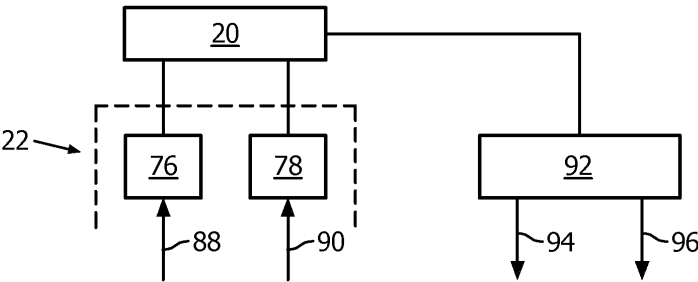


ФИГ.2с

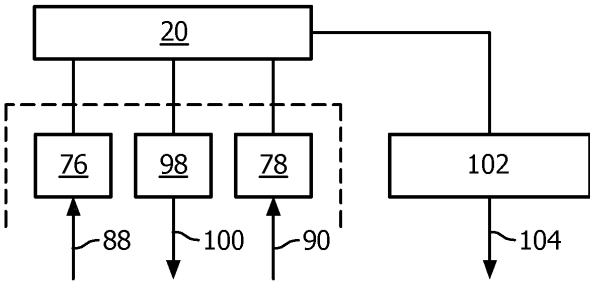




ФИГ.4а

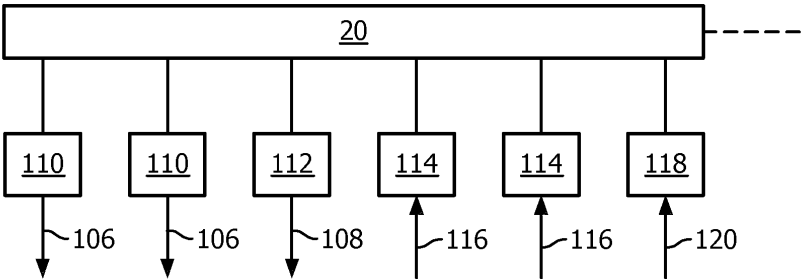


ФИГ.4b

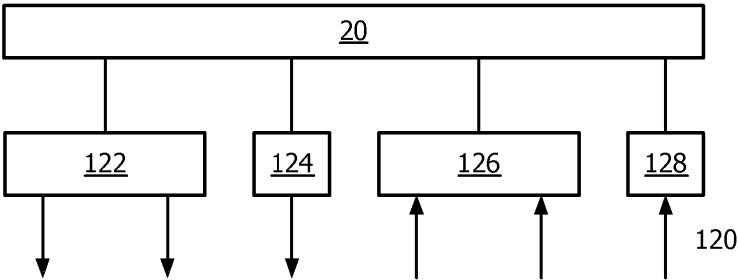


ФИГ.4с

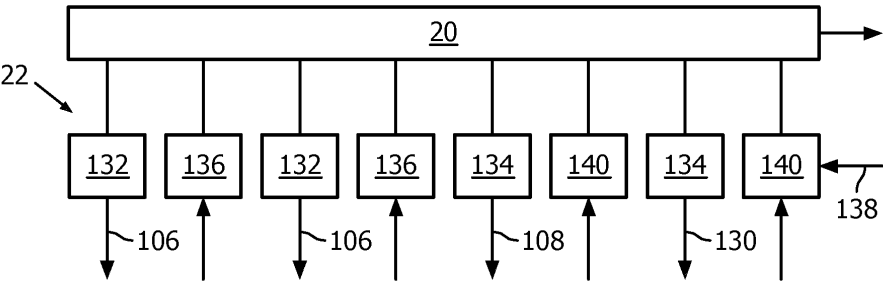
5/6



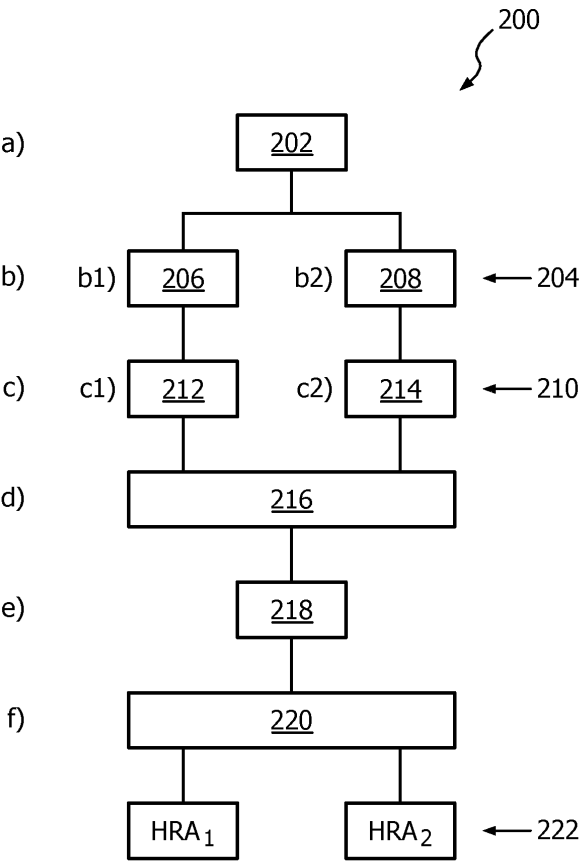
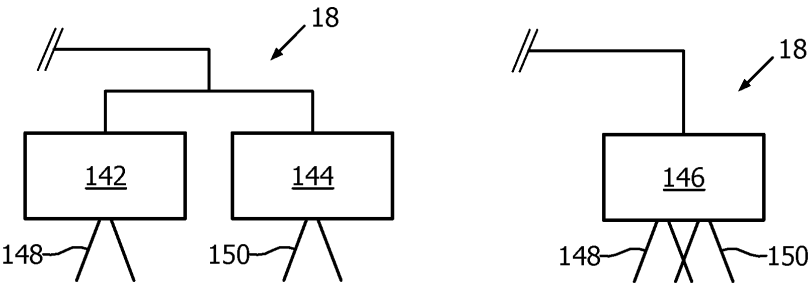
ФИГ.5а



ФИГ.5b



ФИГ.5с



ФИГ.7