РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 718 646**(13) **C2**

(51) МПК
*A47J 31/44* (2006.01)
*B65D 85/804* (2006.01)
*A47J 31/06* (2006.01)

# (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
*A47J 31/44 (2020.02); B65D 85/804 (2020.02); A47J 31/06 (2020.02)*

(21)(22) Заявка: **2018133154, 23.02.2017**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
**23.02.2017**

Дата регистрации:
**10.04.2020**

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
**23.02.2016 EP 16156864.7**

(43) Дата публикации заявки: **24.03.2020** Бюл. № **9**

(45) Опубликовано: **10.04.2020** Бюл. № **10**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **24.09.2018**

(86) Заявка PCT:
**EP 2017/054152 (23.02.2017)**

(87) Публикация заявки PCT:
**WO 2017/144579 (31.08.2017)**

Адрес для переписки:
**101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 13, стр. 5, ООО "Союзпатент"**

(72) Автор(ы):
**НОТ Андре (CH)**

(73) Патентообладатель(и):
**СОСЬЕТЕ ДЕ ПРОДЮИ НЕСТЛЕ С.А. (CH)**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 2014/096405 A1, 26.06.2014. WO 2011/152296 A1, 08.12.2011. JP 2008225732 A, 25.09.2008. RU 2602048 C2, 10.11.2016. WO 2014/096082 A, 26.06.2014.**

## (54) КОД РЕЦЕПТУРЫ И КОНТЕЙНЕР СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НАПИТКА ИЛИ ПРОДУКТА ПИТАНИЯ

(57) Реферат:

Контейнер для устройства приготовления напитка или устройства для приготовления продукта питания предназначен для размещения материала напитка или продукта питания и содержит код кодирующий информацию о приготовлении. Код содержит опорную часть и информационную часть. Опорная часть содержит по меньшей мере два опорных блоков, задающих виртуальную опорную линию (r). Информационная часть содержит информационный блок, расположенный на виртуальной линии кодирования, которая пересекает виртуальную опорную линию (r) в виртуальной точке пересечения. Информационный блок расположен на любом непрерывном расстоянии (d) от указанной виртуальной точки пересечения вдоль виртуальной линии (D) кодирования. Расстояние (d) вдоль указанной виртуальной линии (D) кодирования непрерывно кодирует значение параметра информации о приготовлении в зависимости от указанного расстояния (d). Виртуальная линия (D) кодирования представляет собой окружность или содержит сегмент

RU 2718646 C2

RU 2718646 C2

окружности и расположена таким образом, что касательная к ней является ортогональной виртуальной опорной линии (r) в виртуальной точке пересечения, и одно или более дискретных положений расположены на виртуальной линии (D) кодирования в известных местоположениях относительно расположения указанного информационного блока вдоль виртуальной линии (D) кодирования. Указанные дискретные положения либо содержат либо не содержат дополнительный информационный блок в качестве переменной для по меньшей мере частичного кодирования параметра информации о приготовлении. По меньшей мере одно из дискретных положений содержит дополнительный информационный блок. 9 н. и 5 з.п. ф-лы, 15 ил.

RU 2718646 C2

RU 2718646 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 718 646**(13) **C2**

(51) Int. Cl.
*A47J 31/44* (2006.01)
*B65D 85/804* (2006.01)
*A47J 31/06* (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
*A47J 31/44 (2020.02); B65D 85/804 (2020.02); A47J 31/06 (2020.02)*

(21)(22) Application: **2018133154, 23.02.2017**

(24) Effective date for property rights:
**23.02.2017**

Registration date:
**10.04.2020**

Priority:
(30) Convention priority:
**23.02.2016 EP 16156864.7**

(43) Application published: **24.03.2020** Bull. № **9**

(45) Date of publication: **10.04.2020** Bull. № **10**

(85) Commencement of national phase: **24.09.2018**

(86) PCT application:
**EP 2017/054152 (23.02.2017)**

(87) PCT publication:
**WO 2017/144579 (31.08.2017)**

Mail address:
**101000, Moskva, ul. Myasnitskaya, d. 13, str. 5, OOO "Soyuzpatent"**

(72) Inventor(s):
**NOT Andre (CH)**

(73) Proprietor(s):
**SOSETE DE PRODYUI NESTLE S.A. (CH)**

RU 2718646 C2

### (54) RECIPE CODE AND SYSTEM CONTAINER FOR PREPARATION OF BEVERAGE OR FOOD PRODUCT

(57) Abstract:

FIELD: beverage preparation device.

SUBSTANCE: container for a beverage preparation device or a food product preparation device is intended for arrangement of beverage material or a food product and contains code coding information on preparation. Code contains a support part and an information part. Support part comprises at least two support units specifying virtual reference line (r). Information part has an information unit located on a virtual coding line which crosses the virtual reference line (r) at the virtual intersection point. Information unit is located at any continuous distance (d) from said virtual intersection point along virtual encoding line (D). Distance (d) along said virtual encoding line (D) continuously encodes the cooking information parameter value depending on said distance (d). Virtual encoding line (D) is a circle or comprises a circle segment and is arranged such that the tangent line is orthogonal to the virtual reference line (r) at the virtual intersection point, and one or more discrete positions are located on virtual encoding line (D) in known locations relative to location of said information unit along virtual encoding line (D). Said discrete positions either contain or do not contain an additional information unit as a variable for at least partial coding of the cooking information parameter. At least one of the discrete positions comprises an additional information unit.

EFFECT: disclosed is a recipe code and a system

RU 2718646 C2

container for making a beverage or a food product. 14 cl, 15 dwg

RU 2718646 C2

RU 2718646 C2

Область техники

Описанные варианты осуществления, в целом, относят к системам для приготовления напитка или продукта питания, которые готовят напиток или продукт питания с использованием контейнеров, таких как капсулы для приготовления кофе, и, в частности, к кодам, расположенным на контейнере, которые кодируют информацию о приготовлении для считывания устройством, входящим в состав указанной системы.

Предпосылки создания изобретения

Системы для приготовления напитка или продукта питания все чаще выполняют с возможностью использования контейнера, содержащего материал для одной порции напитка или продукта питания, например кофе, чая, мороженого, йогурта. Устройство, входящее в состав такой системы, может быть выполнено с возможностью приготовления путем обработки указанного материала в контейнере, например, с добавлением текучей среды, такой как молоко или вода, и применением к ней перемешивания. Такое устройство раскрыто в PCT/EP2013/072692. В альтернативном варианте осуществления устройство может быть выполнено с возможностью приготовления путем по меньшей мере частичной экстракции ингредиента материала из контейнера, например, растворением или завариванием. Примеры устройств данного типа приведены в EP 2393404 A1, EP 2470053 A1, WO 2009/113035.

Увеличение популярности таких устройств, возможно, частично обусловлено повышенным удобством для пользователя по сравнению с традиционным устройством для приготовления, например по сравнению с ручным устройством для приготовления эспрессо на кухонной плите или кафетиром (френч-прессом).

Это также может быть связано с усовершенствованным процессом приготовления, при этом информация о приготовлении, характерная для контейнера и/или находящегося в нем материала: кодируется в виде кода на контейнере; считывается устройством; декодируется; и используется устройством для оптимизации процесса приготовления. В частности, информация о приготовлении может включать в себя рабочие параметры устройства, такие как: температура текучей среды; продолжительность приготовления; условия смешивания; и объем текучей среды.

Следовательно, существует необходимость в кодировании информации о приготовлении на контейнере. Ранее были разработаны различные коды, один пример которых представлен в EP 2594171 A1, где на периферии фланца капсулы содержится нанесенный код. Код содержит последовательность символов, которая может быть напечатана на капсуле в процессе изготовления. В US 2010/078480 описан способ связи штрихкода с продуктом, который имеет основную часть с круглой концевой секцией. Способ включает повторное расположение штрихкода вдоль круга, имеющего общий центр с внешним кольцом круглой концевой секции. В EP 2481330 A1 описана капсула, содержащая последовательность штрихкода, которая повторно напечатана вдоль периферийной части капсулы, при этом последовательность состоит из точек, имеющих различные размеры и разнесенных друг от друга, так что их проецируемые изображения при перемещении капсулы вдоль прямолинейного пути образуют штрихи штрихкода. В WO 2014/206799 описана капсула, содержащая по меньшей мере два конкретных штрихкода, при этом каждый штрихкод несет различное альтернативное значение одной и той же настройки для приготовления напитка. Недостатком таких кодов является то, что их плотность кодирования является ограниченной, т.е. ограничено количество информации о приготовлении, которое может быть закодировано при помощи указанных кодов. Еще один недостаток заключается в том, что коды являются очень заметным и может считаться непривлекательным с эстетической точки зрения.

В EP2525691 A1 описан контейнер с двухмерным штрихкодом, который имеет более высокую, хоть и ограниченную плотность кодирования. В WO 2014/096405 A1 описан контейнер с круговым бинарным кодом, расположенным на нижней части, которому также присуща ограниченная плотность кодирования.

В WO 2011/152296 A1 описаны различные варианты осуществления двоичного кода, содержащего дискретные положения, расположенные на пересечениях между радиусами и концентричными окружностями. Данные кодируются за счет того, что один информационный блок располагается на каждом радиусе в любом из четырех дискретных положений. В альтернативном варианте осуществления кодирование данных выполняется путем расположения от одного до четырех информационных блоков на каждом радиусе. Этому коду также присуща ограниченная плотность информации из-за ограниченного количества дискретных положений и комбинаций информационных блоков.

В US 2007/0189579 A1 и US 8,194914 описаны закодированные изображения, содержащие первичное изображение и вторичное изображение, при этом угловое положение вторичного положения относительно первичного положения может быть использовано для кодирования данных.

Таким образом, несмотря на значительные усилия, уже вложенные в разработку указанных систем, необходимы дальнейшие улучшения.

Изложение сущности изобретения

Целью настоящего изобретения является создание контейнера системы для приготовления напитка или продукта питания, который содержит код, который характеризуется высокой плотностью кодирования. Преимущественно было бы создать такой код, который бы был менее заметным, чем известные из уровня техники решения. Преимущественно было бы создать такой код, который бы был несложным, т.е. не содержал бы большого количества символов. Преимущественно было бы создать такой код, который может надлежащим образом кодировать параметры информации о приготовлении, которые имеют широкий диапазон числовых значений. Преимущественно было бы создать такой код, который бы был экономически эффективным в контексте производства и который может быть считан и обработан экономически эффективной подсистемой обработки кода. Преимущественно было бы создать такой код, который может надежно считываться и обрабатываться.

В соответствии с первым вариантом осуществления в настоящем документе раскрывается контейнер, который подходит для применения (например, обладает надлежащими размерами) в устройстве для приготовления напитка или продукта питания, в частности устройстве в соответствии с четвертым вариантом осуществления. Контейнер для вмещения материала напитка или продукта питания (например, он имеет внутренний объем и может быть безопасным для пищевых продуктов). Контейнер может представлять собой однопорционный контейнер, т.е. он выполнен такого размера, который обеспечивает вмещение дозы материала напитка или продукта питания для приготовления одной порции (например, предварительно разделенного на порции) указанного продукта. Контейнер может представлять собой одноразовый контейнер, т.е. он предназначен для использования в одном процессе приготовления, после которого он предпочтительно становится непригодным к использованию, например, вследствие перфорирования, пробивания, удаления крышки или расходования указанного материала. Таким образом, контейнер может быть определен в качестве одноразового. Контейнер содержит (например, на своей поверхности) код, кодирующий информацию о приготовлении, при этом код содержит опорную часть и информационную часть.

Опорная часть задает опорное положение для информационной части. Опорная часть содержит расположение по меньшей мере двух опорных блоков, задающих опорную линию r, которая является прямолинейной. Информационная часть содержит по меньшей мере один информационный блок, например всего один информационный блок, при этом информационный блок расположен на линии D кодирования (например по меньшей мере некоторая его часть, как правило, центр, пересекает указанную линию), которая пересекает опорную линию r, причем информационный блок расположен на расстоянии d, проходящем вдоль указанной линии D кодирования (т.е. окружном расстоянии d) от указанного пересечения, в качестве переменной для по меньшей мере частичного кодирования параметра информации о приготовлении (например, параметр полностью кодируется лишь одним информационным блоком или кодируется при помощи нескольких информационных блоков, которые могут быть расположены на одной или различных линиях кодирования, или дополнительно кодируется метаданными), при этом указанная линия D кодирования представляет собой половину окружности (т.е. содержит сегмент круга) или полную окружность и расположена таким образом, что касательная к ней является ортогональной опорной линии r в указанной точке пересечения. Информационная часть дополнительно содержит одно или более дискретных положений, расположенных в функциональной близости (т.е. таким образом, чтобы их можно было найти с помощью опорной линии r) к опорной линии r, при этом указанные дискретные положения либо содержат, либо не содержат информационный блок в качестве переменной для по меньшей мере частичного кодирования параметра информации о приготовлении.

Одно преимущество заключается в том, что код имеет высокую плотность кодирования, так как можно кодировать большое количество информации и типов информации при помощи комбинаций информационных блоков на линии D кодирования и информационных блоков в дискретных положениях. Более того, преимущественно иметь проходящую вдоль окружности линию D кодирования, поскольку для обработки изображения может быть использована полярная система координат, в результате чего: началом координат, как правило, является идентификатор ориентации опорной линии, заданный одним или множеством опорных блоков, причем указанный идентификатор расположен в осевом центре линии кодирования; каждый информационный блок имеет угол, заданный между опорной линией r и указанной радиальной линией. Расстояние d может быть удобно определено при помощи указанного угла и указанного радиального расстояния. Обработка изображения кода при помощи этой системы координат является менее вычислительно-трудоемкой, чем в случае примера кода, в котором используют декартову систему координат, где оси задаются опорной линией и прямолинейной линией кодирования, которая проходит ортогонально к ней. В частности, для декартовой системы требуется переориентация изображения кода во время обработки, что устраняется при использовании полярной системы координат. Это позволяет использовать более экономически эффективный процессор для обработки изображений. Более того, код имеет высокую плотность кодирования, поскольку множество линий D кодирования могут быть расположены концентрически вокруг начала координат, при этом каждая из них содержит один или более связанных с ней информационных блоков.

Информационный блок может быть расположен на линии кодирования на любом непрерывном расстоянии d от точки пересечения. Одно преимущество заключается в том, что код имеет высокую плотность кодирования, поскольку можно кодировать информацию непрерывно, а не дискретно. Альтернативно, информационные блоки

могут быть расположены только на дискретных расстояниях от точки пересечения (т.е. информационный блок может занимать только одно из множества предварительно заданных положений вдоль линии D, которые, как правило, не перекрываются, при этом между соседними положениями имеется дискретный промежуток). В случае более одной линии D кодирования и/или более одного информационного блока, расположенного вдоль линии(й), информационные блоки могут быть расположены с использованием комбинаций непрерывных и дискретных расстояний.

Информация о приготовлении может включать в себя информацию, которая относится к процессу приготовления, например один или более параметров, используемых устройством, таких как: температура; крутящий момент и угловая скорость (для смесительных блоков устройств, которые осуществляют перемешивание); расход и/или объем; давление; процентная мощность охлаждения; время (например, в течение которого длится фаза, включающая один или более вышеуказанных параметров); срок годности; геометрические характеристики контейнера; идентификатор фазы (для контейнеров, содержащих несколько кодов, при этом каждый из них кодирует отдельную фазу процесса приготовления); идентификатор контейнера; идентификатор рецептуры; объем предварительного увлажнения.

В частности, кодирование параметров может выборочно выполняться при помощи информационных блоков дискретных положений или линии D кодирования в соответствии с типом параметра. Параметры, которые могут принимать только дискретные значения, предпочтительно кодируются информационными блоками в дискретных положениях, например одно или более из следующего: срок годности; идентификатор фазы; идентификатор контейнера или продукта; и геометрические характеристики контейнера, например, объем; степень или знак, которые могут быть связаны с параметром, закодированным на линии D кодирования; идентификатор рецептуры, который может быть использован для извлечения одного или более параметров устройства, которые используются устройством для приготовления продукта, при этом указанные параметры могут быть сохранены в устройстве; идентификатор смеси или справочная таблица, связанные с параметром, закодированным на линии D кодирования. Параметры, которые могут принимать широкий диапазон значений, который может быть непрерывным, предпочтительно кодируются при помощи информационных блоков на линии D кодирования, например одно или более из следующего: температура; объем текучей среды; расход; крутящий момент и угловая скорость; время; процентная мощность охлаждения. Более того, конкретный параметр может быть закодирован как информационными блоками дискретных положений, так и линии D кодирования, например информационные блоки дискретных положений кодируют степень или знак, связанные со значением, закодированным линией D кодирования.

Предпочтительно, код имеет горизонтальную проекцию с периферийной длиной (например, с диаметром круглой или многоугольной периферии или длиной стороны прямоугольной периферии), составляющей 600-1600 мкм или 600-6000 мкм. Одно преимущество заключается в том, что код не особо заметен. Дополнительным преимуществом является то, что захват изображения кода для считывания и декодирования содержащейся в нем информации может быть выполнено при помощи небольшого устройство захвата изображения, например камеры, имеющей размеры величиной в несколько миллиметров, габариты которой обеспечивают простоту и надежность встраивания в устройство в соответствии с четвертым вариантом осуществления. Более конкретно, блоки (т.е. информационные блоки и опорные блоки),

которые содержат код, предпочтительно имеют длину 50-250 мкм. Вышеупомянутая длина блока может быть определена как: диаметр для по существу круглого блока; длина стороны для четырехугольного блока; другие подходящие размеры длины для блока другой формы.

Прямоугольная горизонтальная проекция кода является преимущественной, поскольку она формирует образующую мозаику форму. Образующая мозаику форма является чрезвычайно преимущественной, поскольку множество кодов могут компактно повторяться на контейнере, например: для проверки ошибок чтения, позволяя, тем самым, создавать надежные алгоритмы декодирования кода, способные исправлять ошибки чтения кода и/или декодирования, используя несколько кодов, кодирующих одинаковую информацию и, таким образом, минимизируя частоту ошибок при считывании кода; и/или для кодирования каждым кодом отдельных фаз процесса приготовления. Соответственно, первый вариант осуществления может содержать множество указанных кодов, сформированных на контейнере по меньшей мере частично образующим мозаику способом (например, в виде сетки с выровненными соседними колонками или со смещенными соседними колонками), в результате чего коды предпочтительно кодируют различные фазы процесса приготовления.

Кодирование нескольких фаз процесса приготовления на контейнере позволяет, например, кодировать все параметры, необходимые для приготовления сложных рецептур, например, рецептур, содержащих несколько фаз приготовления, и/или рецептур, требующих одновременной или последовательной обработки двух или более контейнеров и/или двух или более ингредиентов в двух или более отделениях внутри одного контейнера, чтобы получить два или более ингредиента, таких как, например, молоко и кофе, мороженное и топпинг, молочный коктейль и вкусоароматическая добавка и т.п.

В соответствии с изобретением все параметры обработки, необходимые для рецептуры, предпочтительно закодированы в одном или более кодах на соответствующем одном или более контейнерах, при этом рецептуры могут быть обновлены путем предоставления контейнеров, на которые нанесены обновленные коды, причем указанные обновленные коды кодируют обновленные/модифицированные/новые значения параметров. Новые рецептуры и/или новые контейнеры с конкретными значениями параметров могут быть дополнительно введены и обработаны устройством в соответствии с четвертым вариантом осуществления без перепрограммирования указанного устройства. Соответственно, обновленные и/или новые рецептуры могут быть введены в систему согласно изобретению без необходимости обновления программного обеспечения или программно-аппаратного обеспечения устройства.

Прикрепляемые устройства в соответствии с дополнительными вариантами осуществления также могут включать в себя вышеупомянутое размещение множества кодов

Одно или более дискретных положений могут быть расположены вдали относительно линии D кодирования (например, отдельно от нее, не касаясь указанной линии). Одно или более дискретных положений могут быть расположены в области внутренней периферии линии(й) D кодирования и предпочтительно вблизи ее(их) осевого центра. Одно преимущество заключается в том, что плотность кодирования увеличивается, поскольку область кода, которая не кодирует информацию, сводиться к минимуму. Соседние дискретные положения могут быть равноудалено расположены вдоль одной или более круговых линий, которые являются концентричными линии(ям) D кодирования. Одно или более дискретных положений могут быть расположены в

области внешней периферии линии(й) D кодирования. Одно преимущество заключается в том, что плотность кодирования увеличивается, поскольку область кода, которая не кодирует информацию, сводиться к минимуму. Соседние дискретные положения могут быть равноудалено расположены вдоль одной или более круговых линий, которые являются концентричными линии(ям) D кодирования. В частности, когда код имеет прямоугольную (например, квадратную) горизонтальную проекцию, он может содержать дискретные положения, расположенные внутри указанной горизонтальной проекции и вблизи одной или более ее вершин. Более конкретно, линия(и) D кодирования может(могут) проходить вблизи средней точки длины стороны указанной горизонтальной проекции для задания четырех областей вблизи вершин, при этом одна или более из указанных областей содержат дискретные положения. Дискретные положения могут быть симметрично расположены относительно одной или обеих диагоналей, проходящих из указанных вершин. Одно преимущество заключается в том, что комбинацию кодирования при помощи дискретных положений и кодирования при помощи линии(й) D кодирования совместно используют для создания образующей мозаику формы.

Одно или более дискретных положений могут быть расположены на линии D кодирования. Они могут быть расположены вблизи информационного блока на линии D кодирования, например, на большем или меньшем расстоянии d. Предпочтительно, указанные положения расположены на предварительно заданных расстояниях от информационного блока, таких как длина информационного блока посреди периферийного промежутка между соседними блоками. Одно преимущество заключается в том, что может быть увеличено количество данных и использовано несколько форматов данных (например, непрерывный и дискретный).

Опорная часть может содержать один или более опорных блоков в качестве идентификатора ориентации опорной линии, который предпочтительно задает опорную точку, из которой проходит опорная линия r. В примерах без указанного идентификатора ориентации опорная точка может быть идентифицирована как: часть на конце опорной линии r, которая может быть задана множеством одинаковых опорных блоков; и/или как точка без связанной с ней линии D кодирования, которая имеет информационный блок, расположенный на ней, и которая пересекает указанный опорный блок. Предпочтительно, идентификатор ориентации расположен в центре окружности, заданной линией D кодирования.

В примере одного опорного блока, содержащего указанный идентификатор ориентации, вышеуказанная опорная точка предпочтительно расположена в центре опорного блока. Предпочтительно, опорная точка расположена в осевом центре линии D кодирования. Опорный блок может быть идентифицирован среди других блоков кода при помощи одного или более из следующего: он представляет собой опорный блок, отличающийся от других блоков кода одним или более из следующего: форма, размер, цвет. Одно преимущество заключается в том, что благодаря этому процессор легко определяет ориентацию опорной линии r. Идентификатор ориентации, например, является блоком, размер которого превышает размеры других блоков кода, и расположен в осевом центре линии D кодирования. Одно из преимуществ заключается в том, что, поскольку линия D кодирования не может быть расположена в осевом центре, эффективно используется содержащая код горизонтальная проекция.

В примере множества опорных блоков, содержащих указанный идентификатор ориентации, каждый из множества опорных блоков может быть таким же, как другой (ие) информационный(е) блок(и) кода и/или другой(ие) опорный(ые) блок(и), который

(е) содержит(ат) опорную линию r. В частности, опорные блоки, которые содержат идентификатор ориентации опорного блока, расположены с конфигурацией, задающей вышеуказанную опорную току, от которой проходит опорная линия r. Предпочтительно, опорная точка расположена в осевом центре линии D кодирования. Указанная конфигурация может содержать двухмерный многоугольник с опорными блоками, расположенными на вершинах, и указанной опорной точкой в центре или в другом геометрически заданном положении многоугольника. Например, многоугольник является многоугольником с равными длинами сторон. Многоугольник может быть одним, выбранным из группы, содержащей: треугольник; квадрат; пятиугольник; шестиугольник; семиугольник; восьмиугольник. Одно из преимуществ того, что все блоки кода являются одинаковыми, заключается в уменьшении сложности обработки кода. В частности, компьютерная программа должна лишь определять наличие блока и находить его центр, а не проводить различие между разными формами и/или цветами. Следовательно, более дешевый процессор может быть использован в устройстве для приготовления напитка или продукта питания.

Опорная линия r предпочтительно проходит через центральную точку дополнительного опорного блока или на предварительно заданном минимальном расстоянии или со смещением от указанной точки. Дополнительный опорный блок опорной части может быть идентифицирован при помощи одного или более из следующего: он расположен в более удаленном радиальном положении от указанного идентификатора ориентации (т.е. между указанными точками), чем информационные блоки, и/или в предварительно заданном резервном радиальном положении от указанного идентификатора ориентации, (например, конкретном положении, таком как 400-600 мкм), при этом информационные блоки не располагаются в указанном предварительно заданном радиальном положении; он отличается от других блоков кода одним или более из следующего: форма, размер, цвет; он расположен на конце опорной линии r или на предварительно заданном минимальном расстоянии или со смещением от указанной опорной линии. Одно преимущество заключается в том, что опорная линия r может быть легко определена путем обнаружения местоположения идентификатора ориентации и дополнительного опорного блока. Для того чтобы сохранить компактное строение кода, предпочтительно представить дополнительный опорный блок посредством блока, размер которого не превышает размера информационных блоков, например, с одинаковыми формой и размером.

Таким образом, в соответствии с изобретением код содержит опорные блоки, задающие опорную точку и опорную линию для определения центра и ориентации полярного кода. Следовательно, не требуется конкретного выставления контейнера относительно устройства захвата изображения при помещении в устройство согласно четвертому варианту осуществления для обработки. Подсистема обработки кода может определять центр и ориентацию кода исходя из положения опорных блоков на захваченном изображении, независимо от относительной ориентации контейнера и устройства захвата изображения при получении изображения.

Информационная часть может иметь область кодирования, внутри которой расположены линии D кодирования, при этом ее информационные блоки располагаются в пределах области кодирования. Область кодирования предпочтительно имеет круглую форму на периферии, в результате чего линии D кодирования предпочтительно проходят концентрически вокруг ее осевого центра. Более конкретно, область кодирования может быть кольцевой. Одно преимущество заключается в том, что, благодаря кольцевому расположению информационные блоки не располагаются в непосредственной близости

к осевому центру колец, где окружное расстояние линии D кодирования меньше, в результате чего имеет место меньшая точность в определенном расстоянии d. Часть области кодирования может быть ограничена опорной линией r, например область кодирования является кольцевой и радиально пересекается опорной линией r.

Предпочтительно, информационный блок на линии D кодирования может быть расположен по опорной линии r, но без ее перекрытия, т.е. периферия информационного блока может совпадать с опорной линией и проходить от нее. Альтернативно, информационный блок не может быть расположен таким образом, чтобы совпадать с опорной линией r, при этом, находясь на самом близком расстоянии от линии, указанный блок располагается вблизи, но на предварительно заданном минимальном расстоянии от нее. Одно преимущество заключается в том, что между опорной линией r и информационными блоками имеется достаточное расстояние для обработки. Предпочтительно, блоки не располагаются с перекрытием друг друга.

Линия D кодирования может пересекать опорную линию r в опорном положении, и в опорном положении может отсутствовать опорный блок, при этом одно или каждое опорное положение располагается на предварительно заданном расстоянии вдоль опорной линии, например от одного или каждого опорного блока идентификатора ориентации или другого положения. Предпочтительно, опорные блоки расположены снаружи (т.е. не внутри) области кодирования. Одно преимущество заключается в том, что плотность кодирования увеличивается, поскольку информационные блоки могут быть расположены в непосредственной близости к опорной линии r, например, без необходимости обеспечения надлежащего разделения между информационным блоком и опорным блоком, который в ином случае был бы расположен на указанной линии. Вышеупомянутое предварительно заданное расстояние может быть задано в качестве установленной величины, так что соседние опорные положения являются равноудаленными, например, в качестве расстояния между концами опорной линии r, разделенного на количество опорных положений.

Альтернативно, линия D кодирования может пересекать опорную линию r в опорном положении, при этом опорное положение содержит опорный блок. Одно преимущество заключается в том, что процессор для обработки изображения может успешно определять положения линий D кодирования.

Информационный блок линии(й) D кодирования может дополнительно кодировать метаданные, связанные с параметром. Метаданные предпочтительно кодируются дискретно (например, они могут принимать одно из предварительно заданного количества значений). Метаданные обычно предназначены для следующего: обеспечение идентификации конкретного параметра; и/или свойства, связанного с параметром (например, ± или степени). Длина информационного блока может быть выбрана из одного из множества предварительно заданных значений длины блока в качестве переменной для кодирования метаданных. Вышеупомянутая длина блока может быть определена как: диаметр для по существу круглого блока; длина стороны для четырехугольного блока; другие подходящие размеры длины для блока другой формы. Смещение центра информационного блока от линии D кодирования вдоль линии, которая проходит радиально от осевого центра круговой линии D кодирования, может быть выбрано из одного из множества предварительно заданных значений смещения в качестве переменной для кодирования метаданных. Предпочтительно, указанное смещение достигается в пределах по меньшей мере участка связанного информационного блока, который пересекает линию D кодирования.

Информационная часть может содержать множество линий D кодирования (например,

2, 3, 4, 5, 6, 10, 16, 20 или более), при этом каждая характеризуется соответствующим расположением информационного блока (т.е. информационный блок расположен на расстоянии d от точки пересечения для по меньшей мере частичного кодирования параметра). Предпочтительно, линии D кодирования расположены концентрически, и предпочтительно каждая из них пересекает опорную линию r в различном положении.

Более того, множество информационных блоков могут быть расположены вдоль одной линии D кодирования. Одно преимущество заключается в том, что повышается плотность кодирования. При таком расположении каждый информационный блок может быть идентифицируемым при помощи метаданных. Каждый из указанных информационных блоков может кодировать отдельный параметр. Альтернативно, множество информационных блоков могут кодировать один параметр, в результате чего расстояние d, кодирующее указанный параметр, может быть функцией (например, средним или произведением) расстояний dn указанного множества информационных блоков.

Информационные блоки и опорные блоки могут быть сформированы при помощи одного из следующего: печать (например, стандартным струйным принтером, при этом одно преимущество заключается в том, что код может быть сформирован удобным и экономически эффективным способом); гравировка; тиснение. Код может быть сформирован непосредственно на поверхности контейнера, например подложка для блоков составляет одно целое с контейнером. Альтернативно, код может быть сформирован на прикрепляемом устройстве, которое прикрепляется к контейнеру.

Контейнер может содержать содержащийся в нем материал напитка или продукта питания. Контейнер может содержать одно из следующего: капсула; пакет; приемный сосуд для потребления из него конечным пользователем напитка или продукта питания. Капсула может иметь внутренний объем 5–80 мл. Приемный сосуд может иметь внутренний объем 150–350 мл. В зависимости от применения пакет может иметь внутренний объем 150–350 мл, 200–300 мл или 50–150 мл.

В соответствии со вторым вариантом осуществления в настоящем документе раскрыт способ кодирования информации о приготовлении на: контейнере для устройства для приготовления напитка или продукта питания, при этом контейнер предназначен для размещения материала напитка или продукта питания; или прикрепляемом устройстве для прикрепления к указанному контейнеру или указанному устройству. Способ может включать кодирование информации при помощи кода в соответствии с любым признаком первого варианта осуществления. В частности, способ может включать: расположение по меньшей мере двух опорных блоков для задания опорной линии r опорной части; по меньшей мере частичное кодирование параметра информации о приготовлении при помощи информационной части кода путем расположения информационного блока на линии D кодирования, которая пересекает опорную линию r, при этом информационный блок расположен на расстоянии d, проходящем вдоль линии D кодирования от указанного пересечения, в качестве переменной для указанного кодирования, причем указанная линия D кодирования представляет собой окружность и расположена таким образом, что касательная к ней является ортогональной опорной линии r в указанной точке пересечения; по меньшей мере частичное кодирование параметра информации о приготовлении при помощи одного или более дискретных положений, которые расположены в функциональной близости к опорной линии r, при этом указанные дискретные положения либо содержат, либо не содержат информационный блок в качестве переменной для по меньшей мере частичного кодирования параметра информации о приготовлении. Способ может включать

формирование кода при помощи одного из следующего: печать; гравировка; тиснение. Предпочтительно, способ может включать формирование множества указанных кодов по меньшей мере в частично образующую мозаику структуру.

В соответствии с третьим вариантом осуществления в настоящем документе раскрыт способ (например, компьютеризированный способ) декодирования информации о приготовлении, при этом способ включает получение цифрового изображения кода контейнера в соответствии с первым вариантом осуществления или прикрепляемых устройств в соответствии с седьмым и восьмым вариантом осуществления; обработку указанного цифрового изображения для декодирования закодированной информации о приготовлении.

Обработка цифрового изображения для декодирования информации о приготовлении может включать в себя: обнаружение местоположения опорных и информационных блоков кода; идентификацию опорных блоков и определение исходя из полученных результатов опорной линии r; определение (т.е. для одной или каждой из линий D кодирования) для информационного блока расстояния d вдоль линии D кодирования от опорной линии r; преобразование определенного расстояния d в фактическое значение параметра $V_p$; определение местоположения одного или более дискретных положений, определение, содержат ли они информационный блок, и выведение исходя из полученных результатов параметра $V_p$.

Обнаружение местоположения блоков кода (т.е. информационных и опорных блоков) может включать в себя одно или более из следующего: преобразование цифрового изображения в двоичное изображение; определение центра блоков при помощи выделения характерных признаков; определение размера/площади/формы блоков при помощи объединения пикселей (т.е. определение количества пикселей темной области, которая составляет блок).

Идентификация опорных блоков и определение исходя из полученных результатов опорной линии r могут включать в себя одно или более из следующего: идентификацию блоков с прямолинейным расположением; идентификацию блоков и/или точек, определенных блоками, которые находятся на предварительно заданном расстоянии друг от друга; идентификацию блоков, которые имеют конкретную форму, размер или цвет; идентификацию конкретных конфигураций блоков. Предпочтительно, это включает в себя идентификацию одного или каждого опорного блока, соответствующего идентификатору ориентации, который расположен в центре окружности, заданной проходящими по окружности линиями D кодирования, по одному или более из формы, размера, цвета, конфигурации (для множества блоков, задающих указанный идентификатор), и необязательное определение опорного блока с более удаленным радиальным положением от идентификатора ориентации по сравнению с информационными блоками и/или в предварительно заданном резервном радиальном положении от идентификатора ориентации.

Определение для каждого информационного блока расстояния d вдоль линии D кодирования от опорной линии r может включать в себя определение окружного расстояния, т.е. с использованием угла, измеренного в центре линии кодирования (как правило, в опорной точке идентификатора ориентации) между опорной линией r и информационным блоком, а также радиального расстояния между указанным информационным блоком и указанным центром. Альтернативно, этом может включать в себя определение углового расстояния, т.е. с использованием угла, измеренного в центре линии кодирования между опорной линией r и информационным блоком, при этом радиальное расстояние может быть использовано для идентификации

информационного блока относительно опорного положения. Последнее является предпочтительным, так как требуется меньшее количество стадий обработки. В каждом случае расстояние может быть скорректировано с учетом увеличения/расстояния считывания.

Преобразование определенного расстояния d в фактическое значение параметра $V_p$ может включать в себя преобразование определенного расстояния d в фактическое значение параметра $V_p$ при помощи сохраненной зависимости (например, информации, сохраненной в блоке памяти устройства, который может включать в себя подсистему памяти) между параметром и расстоянием d. Зависимость может быть линейной, например $V_p \propto d$, и/или она может быть нелинейной. Зависимость может включать в себя по меньшей мере одно, выбранное из группы, состоящей из: логарифмической зависимости, например $V_p \propto \log(d)$; экспоненциальной зависимости, например $V_p \propto e^d$; полиномиальной зависимости; ступенчатой функции; линейной зависимости. Экспоненциальная и логарифмическая зависимости являются чрезвычайно преимущественными, когда точность параметра является важной при низких значениях и менее важной при высоких значениях, или соответственно наоборот. Как правило, зависимость храниться в качестве уравнения или справочной таблицы. Зависимость может быть применена к любой подходящей переменной информации о приготовлении, такой как: температура; крутящий момент; расход/объем; давление; процентная мощность охлаждения. Одним из преимуществ является выполнение сложных рецептур, что может быть определено конкретным материалом в контейнере и функциональностью устройства.

Обработка цифрового изображения для декодирования информации о приготовлении может дополнительно включать в себя определение метаданных, связанных с информационным блоком кодируемого параметра, например посредством одного или более из следующего: определение длины информационного блока; определение смещения информационного блока относительно линии D кодирования. Вышеуказанное определение может быть выполнено путем выделения характерных признаков или определения общей площади/формы при помощи объединения пикселей.

Определение местоположения одного или нескольких дискретных положений может включать в себя использование идентифицированного положения опорной линии r. Кроме того, указанное определение может включать в себя использование: сохраненной информации, например, имеется известное количество дискретных положений, расположенных в известных местоположениях относительно положения опорной линии r; и/или расположения информационного блока вдоль линии D кодирования. Определение того, содержат ли дискретные положения информационный блок, может включать в себя информационный блок может включать в себя выделение характерных признаков или другую известную технологию. Выведение параметра $V_p$ на основе присутствия информационных блоков в дискретных положениях может включать в себя использование сохраненной информации (например, справочной таблицы) для декодирования закодированного(ых) параметра(ов).

В соответствии с четвертым вариантом осуществления в настоящем документе раскрыто устройство для приготовления напитка или продукта питания, содержащее: подсистему обработки контейнера, предназначенную для получения контейнера в соответствии с первым вариантом осуществления и приготовления из его содержимого напитка или продукта питания; подсистему обработки кода, выполненную с возможностью: получения цифрового изображения кода контейнера; обработки

указанного цифрового изображения для декодирования закодированной информации о приготовлении; подсистему управления, выполненную с возможностью осуществления одного или более из следующего: управление указанной подсистемой обработки контейнера при помощи указанной декодированной информации о приготовлении; применение информации о приготовлении для наблюдения за расходом контейнеров для повторного заказа, например через серверную систему посредством интерфейса связи; применение информации о приготовлении для определения, действителен ли срок годности контейнера. Подсистема обработки кода может быть дополнительно сконфигурирована для обработки цифрового изображения кода в соответствии с третьим вариантом осуществления.

Управление указанной подсистемой обработки контейнера при помощи указанной декодированной информации о приготовлении может, в частности, включать в себя исполнение процесса приготовления по фазам, при этом информацию о приготовлении для этих фаз декодируют из кода и/или из множества кодов, кодирующих множество фаз, как в первом варианте осуществления. Указанная декодированная информация о приготовлении для нескольких фаз может, например, быть использована для управления подсистемой обработки контейнера с целью выполнения сложных рецептур, подразумевающих, например, обработку двух или более контейнеров и/или обработку двух или более ингредиентов в нескольких отдельных отделениях внутри одного и того же контейнера, предпочтительно при однократном приведении в действие пользователем, например при однократном нажатии на кнопку интерфейса пользователя устройства. В некоторых вариантах осуществления подсистема управления на основе, например, информации, декодированной из первого контейнера, проверяет наличие в устройстве конкретного второго контейнера или отделения для ингредиентов перед или после обработки первого контейнера или отделения для ингредиентов, и приостанавливает процесс приготовления, если указанный второй контейнер или отделение для ингредиентов не найдены. После того как в устройстве обнаруживают второй контейнер или отделение для ингредиентов ожидаемого типа, процесс приготовления возобновляется с последующей обработкой второго контейнера или отделения для ингредиентов.

Подсистема обработки контейнера, по существу, выполнена с возможностью осуществления указанного приготовления посредством добавления текучей среды, такой как вода или молоко, в материал напитка или продукта питания. Подсистема обработки контейнера может содержать одно из: блока экстракции; блока растворения; смесительного блока. Подсистема обработки контейнера может дополнительно содержать систему подачи текучей среды, выполненную с возможностью подачи текучей среды в вышеупомянутый блок. Как правило, система подачи текучей среды содержит насос для текучей среды и нагреватель текучей среды. Вышеупомянутые блоки могут быть выполнены с возможностью работы с одним или более контейнерами, содержащими материал напитка или продукта питания.

В соответствии с пятым вариантом осуществления в настоящем документе раскрыта система для приготовления напитка или продукта питания, содержащая контейнер в соответствии с пятым вариантом осуществления и устройство для приготовления напитка или продукта питания в соответствии с четвертым вариантом осуществления.

В соответствии с шестым вариантом осуществления в настоящем документе раскрыт способ приготовления напитка или продукта питания при помощи системы в соответствии с пятым вариантом осуществления, при этом способ включает: получение цифрового изображения кода в соответствии с первым вариантом осуществления

(который может быть расположен на контейнере или прикрепляемых устройствах в соответствии с дополнительным вариантом осуществления); обработку указанного цифрового изображения для декодирования закодированной информации о приготовлении; эксплуатацию подсистемы управления для осуществления одного или более из следующего: управление указанной подсистемой обработки контейнера при помощи указанной декодированной информации о приготовлении; применение информации о приготовлении для наблюдения за расходом контейнеров для повторного заказа, например через серверную систему посредством интерфейса связи; применение информации о приготовлении для определения, действителен ли срок годности контейнера. Способ может дополнительно включать любую из стадий обработки цифрового изображения кода в соответствии с третьим вариантом осуществления.

В соответствии с седьмым вариантом осуществления в настоящем документе раскрыто прикрепляемое устройство, сконфигурированное для прикрепления к контейнеру для устройства для приготовления напитка или продукта питания в соответствии с четвертым вариантом осуществления. Контейнер предпочтительно соответствует любому признаку первого варианта осуществления, предпочтительно без кода на нем. Прикрепляемое устройство может содержать: несущий элемент, на котором размещен (например, на его поверхности) код в соответствии с первым вариантом осуществления; крепежный элемент для прикрепления к указанному контейнеру. Прикрепляемое устройство предпочтительно сконфигурировано для прикрепления указанного несущего элемента к контейнеру, как если бы код был выполнен за единое целое с контейнером. Таким образом, код может быть прочитан устройством захвата изображения, как если бы он был выполнен с ним за единое целое. Прикрепляемое устройство может быть сконфигурировано для прохождения поверх существенной части контейнера, например основания, крышки или обода. Примеры подходящих крепежных элементов включают в себя: липкую ленту (или плоский участок для нанесения адгезива); механическое крепежное средство, такое как зажим или болт.

В соответствии с восьмым вариантом осуществления в настоящем документе раскрыто прикрепляемое устройство, сконфигурированное для прикрепления к устройству для приготовления напитка или продукта питания в соответствии с четвертым вариантом осуществления. Прикрепляемое устройство может содержать: несущий элемент, на котором размещен (например, на его поверхности) код в соответствии с первым вариантом осуществления; крепежный элемент для прикрепления к указанному устройству. Крепежный элемент предпочтительно сконфигурирован для прикрепления указанного несущего элемента к устройству в положении между устройством захвата изображения, входящего в состав указанного устройства, и вставленным в него контейнером, так что нанесенный на нем код находится вблизи указанного контейнера. Таким образом, он может быть прочитан устройством захвата изображения, как если бы он был прикреплен к контейнеру. Примеры подходящих крепежных элементов включают в себя: выступающие части, прикрепленные к указанному несущему элементу и содержащие липкую ленту (или плоский участок для нанесения адгезива), или механическое крепежное средство, такое как зажим, болт или скоба.

В соответствии с девятым вариантом осуществления в настоящем документе раскрыто применение контейнера в соответствии с первым вариантом осуществления или прикрепляемых устройств в соответствии с седьмым и восьмым вариантами осуществления в устройстве для приготовления напитка или продукта питания в соответствии с четвертым вариантом осуществления.

В соответствии с десятым вариантом осуществления в настоящем документе раскрыто применение кода в соответствии с первым вариантом осуществления для кодирования информации о приготовлении предпочтительно на: контейнере устройства для приготовления напитка или продукта питания, при этом контейнер является контейнером для размещения материала напитка или продукта питания в соответствии с первым вариантом осуществления; или прикрепляемом устройстве в соответствии с седьмым или восьмым вариантом осуществления.

В соответствии с одиннадцатым вариантом осуществления в настоящем документе раскрыта компьютерная программа, выполняемая на одном или более процессорах подсистемы обработки кода, входящей в состав устройства для приготовления напитка или продукта питания в соответствии с четвертым вариантом осуществления, для декодирования закодированной информации о приготовлении. Компьютерная программа может содержать программный код, выполняемый одним или каждым процессором и/или программной логикой, реализованной на одном или каждом процессоре (она также может содержать программный код для реализации указанной программной логики). Компьютерная программа может функционировать для декодирования информации кода в соответствии с любым признаком первого варианта осуществления посредством любого признака третьего варианта осуществления. Компьютерная программа может дополнительно выполняться для получения (например, путем управления устройством захвата изображения) указанного цифрового изображения кода.

Функциональные блоки, по существу описанные в настоящем документе посредством компьютерных программ, могут быть различными способами реализованы с использованием цифровой электронной логики, например, одной или более специализированных интегральных схем (ASIC) или вентильных матриц с эксплуатационным программированием (FPGA); одной или более единиц программно-аппаратного обеспечения, сконфигурированных посредством сохраненного кода; одной или более компьютерных программ или других элементов программного обеспечения, таких как модули или алгоритмы; или любых их комбинаций. Один вариант осуществления может содержать компьютер специального назначения, специально выполненный с возможностью осуществления функций, описанных в настоящем документе, в котором все функциональные блоки содержат цифровую электронную логику, один или более блоков программно-аппаратного обеспечения, сконфигурированных посредством сохраненного кода, или одну или более компьютерных программ или других элементов программного обеспечения, хранящихся на носителе данных.

В соответствии с двенадцатым вариантом осуществления в настоящем документе описан энергонезависимый машиночитаемый носитель, содержащий компьютерную программу в соответствии одиннадцатым вариантом осуществления. Такой энергонезависимый машиночитаемый носитель может содержать блок памяти процессора или другой машиночитаемый носитель для хранения в нем машиночитаемого программного кода для программирования компьютера, например жесткий диск, CD-ROM, оптическое устройство хранения данных, магнитное устройство хранения данных, флэш-память; устройство хранения данных сервера для загрузки указанной программы.

В соответствии с тринадцатым вариантом осуществления в настоящем документе раскрыт носитель информации, содержащий код в соответствии с первым вариантом осуществления. В частности, носитель информации может включать в себя контейнер, как определено в настоящем документе, любое из прикрепляемых устройств, как

определено в настоящем документе, или подложку, такую как липкая лента, другого подходящего носителя.

Способ кодирования информации о приготовлении в соответствии со вторым вариантом осуществления может быть применен к носителю информации. Способ декодирования информации о приготовлении в соответствии с третьим вариантом осуществления может быть применен к носителю информации. Устройство для приготовления напитка или продукта питания в соответствии с четвертым вариантом осуществления может быть сконфигурировано для работы с носителем информации, например посредством его прикрепления к контейнеру или другому подходящему компоненту, такому как любое из вышеупомянутых прикрепляемых устройств. Система в соответствии с пятым может содержать носитель информации. Способ приготовления напитка или продукта питания согласно шестому варианту осуществления может быть адаптирован таким образом, чтобы включать получение цифрового изображения кода носителя информации.

Предшествующее изложение сущности изобретения представлено в целях изложения сущности некоторых иллюстративных вариантов осуществления с целью обеспечения базового понимания аспектов изобретения, описанного в настоящем документе. Соответственно, вышеописанные признаки представляют собой лишь примеры, и их никоим образом не следует толковать как сужающие объем или суть изобретения, описанного в настоящем документе. Более того, для обеспечения дополнительных вариантов осуществления вышеописанные варианты осуществления могут быть объединены в любой подходящей комбинации. Другие признаки, аспекты и преимущества изобретения, описанного в настоящем документе, станут очевидны из нижеследующего подробного описания, фигур и формулы изобретения.

Краткое описание фигур

На фиг. 1 представлено схематическое изображение, иллюстрирующее варианты осуществления систем для приготовления напитка или продукта питания, которые содержат устройство и контейнер в соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 2 представлена блок-схема, иллюстрирующая подсистему управления и подсистему обработки кода устройства для приготовления, показанного на фиг. 1, в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 3 представлено схематическое изображение, на котором показаны контейнеры для устройства для приготовления, показанного на фиг. 1, в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 4, 5 представлены виды сверху, показывающие увеличенные коды для контейнеров, показанных на фиг. 3, в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 6, 7 представлены схематические изображения, иллюстрирующие прикрепляемые устройства для системы, показанной на фиг. 1, в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание примеров осуществления

Система для приготовления напитка/продукта питания

Система 2 для приготовления напитка или продукта питания, вариант осуществления которой показан на фиг. 1, содержит: устройство 4 для приготовления напитка или продукта питания; контейнер 6, которые описаны далее по тексту.

Устройство для приготовления

Устройство 4 для приготовления напитка или продукта питания выполнено с

возможностью обрабатывать материал напитка или продукт питания (далее материал), расположенный в контейнере 6, с получением продукта питания и/или напитка для потребления путем приема в пищу и/или выпивания. Как правило, обработка включает добавление текучей среды, такой как вода или молоко, в указанный материал. В настоящем контексте материал продукта питания может содержать вещество, которое может быть обработано с получением предназначенного в целом для потребления в пищу питательного вещества, которое может быть охлажденным или горячим. Как правило, продукт питания представляет собой жидкость или гель. Его неисчерпывающими примерами является следующее: йогурт; мусс; парфе; суп; мороженое; сорбет; заварной крем; смузи. Как правило, продукт питания представляет собой жидкость, гель или пасту. В настоящем контексте материал напитка может содержать вещество, которое может быть обработано с получением питьевого вещества, которое может быть охлажденным или горячим, неисчерпывающими примерами которого являются: чай; кофе, включая молотый кофе; горячий шоколад; молоко; кордиал. Следует понимать, что оба определения в некоторой степени совпадают, то есть указанное устройство 4 может приготавливать как продукт питания, так и напиток.

Размеры устройства 4, как правило, предусматривают его использование на рабочей кухонной поверхности: то есть его длина, ширина и высота составляют менее 70 см.

Устройство 4 содержит: корпус 10; подсистему 14 обработки контейнера; подсистему 16 управления; и подсистему 18 обработки кода.

Корпус

Корпус 10 вмещает и поддерживает вышеуказанные компоненты устройства и содержит: основание 108 для опоры на горизонтально размещенную опорную поверхность; основную часть 110, служащую для установки в нее указанных компонентов.

Подсистема обработки контейнера

В зависимости от конкретного варианта осуществления подсистема 14 обработки контейнера (которая может также рассматриваться в качестве блока приготовления) может быть выполнена с возможностью приготовления продукта питания/напитка путем обработки материала, размещенного в: одном или более однопорционных одноразовых контейнерах 6, которые представляют собой пакет или капсулу; контейнере 6, являющемся приемным сосудом, которым для употребления будет пользоваться конечный пользователь. В частности, материал обрабатывается для обеспечения изменения его состава, например, посредством растворения или экстракции, или смешивания его ингредиента. Будут рассмотрены варианты осуществления каждой конфигурации. Две или более таких конфигураций могут быть объединены в единую подсистему 14 обработки контейнера для того, чтобы, например, приготовить продукт питания/напиток из материала, содержащегося в двух или более контейнерах 6 и требующего различной обработки. В некоторых вариантах осуществления подсистема 14 обработки контейнера может, например, быть сконфигурирована таким образом, чтобы одновременно или последовательно: выполнить экстракцию кофе из капсулы, содержащей молотый кофе, в блоке экстракции под давлением; и растворить порошковое молоко, содержащееся в пакете, в блоке растворения; для приготовления молочно-кофейного напитка, такого как, например, капучино, латте или латте макиато. В других вариантах осуществления подсистема 14 обработки контейнера может, например, быть сконфигурирована таким образом, чтобы одновременно или последовательно: приготовить в смесительном блоке по меньшей мере часть продукта питания/напитка в приемном сосуде для потребления конечным пользователем; и необязательно

разбавить материал, содержащийся в контейнере, и выдать его в приемный сосуд; например, для приготовления порции мороженного с топпингом или ароматизированного молочного коктейля. Тем не менее, другие комбинации признаков в одной подсистеме 14 обработки контейнера возможны в объеме настоящего изобретения, чтобы обеспечить приготовление продуктов питания/напитков в соответствии с другими сложными рецептурами.

В общем случае во всех вариантах осуществления подсистема 14 обработки контейнера содержит систему 12 подачи текучей среды, выполненную с возможностью подачи текучей среды в контейнер 6. Текучая среда обычно является водой или молоком и может быть кондиционирована (то есть подогрета или охлаждена). Система 12 подачи текучей среды, как правило, содержит: резервуар 20 для расположения текучей среды, причем в большинстве случаев объем резервуара составляет 1–5 литров текучей среды; насос 22 для текучей среды, такой как поршневой или роторный насос, который может приводиться в действие электрическим двигателем или индукционной катушкой (хотя в одном примере насос может быть заменен соединением с линией центрального водоснабжения); необязательный теплообменник 24 текучей среды (как правило, нагреватель), который, по существу, содержит прямоточный нагреватель с термоблоком; выпускное отверстие для подачи текучей среды. Резервуар 20, насос 22 для текучей среды, нагреватель 24 текучей среды и выпускное отверстие имеют гидравлическое сообщение друг с другом в любом подходящем порядке и образуют жидкостную линию. Система 12 подачи текучей среды необязательно может содержать датчик для измерения расхода текучей среды и/или количества выпущенной текучей среды. Примером такого датчика является расходомер, который может содержать датчик, работающий на эффекте Холла, или другой подходящий датчик для измерения скорости вращения ротора с подачей сигнала от датчика в подсистему 50 обработки, как будет рассмотрено далее по тексту.

Подсистема обработки контейнера для извлечения продукта питания/напитка из контейнера

В соответствии с первым вариантом осуществления подсистема 14 обработки контейнера выполнена с возможностью: принимать содержащий материал контейнер 6; обрабатывать контейнер 6 для экстракции из него одного или более ингредиентов напитка или продукта питания и выдавать указанные ингредиенты в сменный приемный сосуд для потребления конечным пользователем. Контейнер, как правило, является одноразовым однопорционным контейнером, таким как капсула или пакет.

Сначала будет описана подсистема 14 обработки контейнера для использования с указанной капсулой; пример подсистемы показан на фигуре 1А. Подсистема 14 обработки контейнера содержит блок 26 экстракции, выполненный с возможностью перемещения между положением получения капсулы и положением экстракции капсулы. При перемещении из положения экстракции капсулы в положение получения капсулы блок 26 экстракции может проходить через положение удаления капсулы или доходить до положения удаления капсулы, в котором использованная капсула может быть удалена из него. Блок 26 экстракции получает текучую среду из системы 12 подачи текучей среды. Блок 26 экстракции типично содержит: впрыскивающую головку 28; держатель 30 капсулы; систему 32 загрузки держателя капсулы; канал 34А для установки капсулы; канал или порт 34В для удаления капсулы, которые последовательно описаны ниже.

Впрыскивающая головка 28 выполнена с возможностью подачи текучей среды в полость капсулы 6, удерживаемой держателем 30 капсулы, и с этой целью на

впрыскивающей головке установлен инжектор, который имеет насадку, имеющую гидравлическое сообщение с выходным каналом системы 12 подачи текучей среды.

Держатель 30 капсулы выполнен с возможностью удерживания капсулы 6 в процессе экстракции, для чего он функционально соединен с впрыскивающей головкой 28. Держатель 30 капсулы выполнен с возможностью перемещения в указанное положение получения капсулы и положение экстракции капсулы: когда держатель капсулы находится в положении получения капсулы, капсула 6 может быть подана в держатель 30 капсулы из канала 34A для установки капсулы; когда держатель 30 капсулы находится в положении экстракции капсулы, поданная капсула 6 удерживается держателем 30, впрыскивающая головка 28 может подавать текучую среду в полость удерживаемой капсулы и из нее может быть экстрагирован один или более ингредиентов. При перемещении держателя 30 капсулы из положения экстракции капсулы в положение получения капсулы держатель 30 капсулы может проходить через указанное положение удаления капсулы или доходить до указанного положения удаления капсулы, в котором использованная капсула 6 может быть удалена из держателя 30 капсулы через канал или порт 34B для удаления капсулы.

Система 32 загрузки держателя капсулы выполнена с возможностью перемещения держателя 30 капсулы между положением получения капсулы и положением экстракции капсулы.

Вышеописанный блок 14 экстракции контейнера, как правило, представляет собой блок экстракции под давлением, например, контейнер гидравлически изолируют и подвергают воздействию давления 5–20 бар во время заваривания. Как правило, насос является индукционным насосом. В альтернативном варианте осуществления блок экстракции может функционировать по принципу центрифугирования, как раскрыто в EP 2594171 A1, который включен в настоящий документ путем ссылки.

Подсистема 14 обработки контейнера может альтернативно или дополнительно содержать блок растворения, сконфигурированный, как раскрыто в EP 1472156 и EP 1784344, которые включены в настоящий документ путем ссылки.

В варианте осуществления, в котором контейнер 6 содержит пакет, подсистема 14 обработки контейнера содержит блок экстракции и/или растворения, выполненный с возможностью получения пакета и впрыскивания в его впускное отверстие текучей среды из системы 12 подачи текучей среды. Впрыснутую текучую среду перемешивают с материалом внутри пакета для того, чтобы по меньшей мере частично приготовить напиток, который выходит из пакета через его выпускное отверстие. Подсистема 14 обработки контейнера содержит: опорный механизм для получения неиспользованного пакета и удаления использованного пакета; инжектор, выполненный с возможностью подачи текучей среды в пакет из выпускного отверстия системы подачи текучей среды. Подробное описание приведено в WO 2014/125123, который включен в настоящий документ путем ссылки.

Подсистема обработки контейнера для приготовления продукта питания/напитка в контейнере для потребления конечным пользователем

В соответствии с дополнительным вариантом осуществления, пример которого показан на фиг. 1B, подсистема 14 обработки контейнера, как правило, выполнена с возможностью приготовления материала, помещенного в контейнер 6, являющийся приемным сосудом, таким как чашка, чайник или другой подходящий приемный сосуд, выполненный с возможностью удерживания примерно 150–350 мл приготовленного продукта. Здесь подсистема 14 обработки контейнера содержит смесительный блок, который содержит: блок 40 перемешивания; необязательный блок 42 вспомогательного

продукта; теплообменник 44; и опору 46 приемного сосуда, которые будут описаны поочередно.

Блок 40 перемешивания выполнен с возможностью перемешивания материала внутри приемного сосуда для по меньшей мере частичного приготовления указанного материала. Блок перемешивания может содержать любую подходящую систему перемешивания, например: планетарный смеситель; шнековый смеситель; вертикальную куттер-мешалку. Как правило, блок 40 перемешивания содержит: средство перемешивания, имеющее смесительную головку для контакта с материалом; и приводной агрегат, такой как электромотор или электромагнит, для приведения в действие средства перемешивания. В предпочтительном примере планетарного смесителя смесительная головка содержит мешалку, вращающуюся с радиальной угловой скоростью W1 на смещенном валу, вращающемся с круговой угловой скоростью W2 так, как это раскрыто в PCT/EP2013/072692, включенном в настоящий документ путем ссылки.

Блок 42 вспомогательного продукта выполнен с возможностью подачи в контейнер 6 вспомогательного продукта, такого как топпинг. Например, блок 42 вспомогательного продукта содержит: резервуар для хранения указанного продукта; задействуемую электричеством систему для реализации выдачи указанного продукта из резервуара. Альтернативно или дополнительно, блок вспомогательного продукта содержит блок растворения и/или блок экстракции, как рассмотрено выше, для выполнения выдачи указанного вспомогательного продукта из контейнера 6, такого как пакет или капсула.

Теплообменник 44 выполнен с возможностью передачи в контейнер 6 тепловой энергии и/или ее извлечения из контейнера. В примере с передачей тепловой энергии он может содержать нагреватель, такой как термоблок. В примере с извлечением тепловой энергии он может содержать тепловой насос, такой как тепловой насос с циклом холодильного типа.

Опора 46 приемного сосуда выполнена с возможностью обеспечения опоры контейнеру 6 в течение процесса приготовления так, чтобы контейнер оставался неподвижным при перемешивании находящегося в нем материала блоком 40 перемешивания. Опора 46 приемного сосуда предпочтительно термически связана с теплообменником 44 таким образом, чтобы мог происходить теплообмен с установленным на опору приемным сосудом.

В вышеописанном варианте подсистема 14 обработки контейнера дополнительно содержит механизм выдачи для получения контейнера 6 (такого как пакет или капсула) и выдачи связанного с ним материала в приемный сосуд, где происходит его приготовление. Такой пример описан в EP 14167344 A, который включен в настоящий документ путем ссылки. В конкретном варианте осуществления контейнер с этой конфигурацией может быть частично деформирующимся контейнером, в результате чего контейнер может деформироваться для выдачи хранящегося в нем материала. Такой пример раскрыт в EP 15195547 A, который включен в настоящий документ путем ссылки. В частности, деформируемая часть контейнера включает в себя геометрическую конструкцию и/или часть с пониженной прочностью, так что указанная часть деформируется в отличие от остальной части контейнера при приложении аксиальной нагрузки к обеим частям. В таком варианте осуществления подсистема 14 обработки контейнера содержит механическое исполнительное устройство, выполненное с возможностью приложения аксиальной нагрузки для деформации указанного контейнера; пример такого устройства приведен в вышеупомянутой заявке.

Подсистема управления

Подсистема 16 управления, вариант осуществления которой показан на фиг. 2, выполнена с возможностью управления подсистемой 14 обработки контейнера для приготовления напитка/продукта питания. Подсистема 16 управления типично содержит: интерфейс 48 пользователя; подсистему 50 обработки; необязательные датчики 52; источник 54 питания, необязательный интерфейс 56 связи, которые описаны ниже.

Интерфейс 48 пользователя содержит аппаратную часть для того, чтобы пользователь мог взаимодействовать с подсистемой 50 обработки, и поэтому функционально соединен с ней. Более конкретно: интерфейс 48 пользователя получает команды от пользователя; сигнал интерфейса пользователя передает указанные команды в подсистему 50 обработки в качестве входных данных. Команды могут быть, например, инструкцией для выполнения процесса приготовления. Аппаратное обеспечение интерфейса 48 пользователя может содержать любое(ые) подходящее(ие) устройство(а), например, аппаратное обеспечение включает в себя одно или более из следующего: кнопки, такие как кнопка джойстика или нажимная кнопка; джойстик; светодиоды; графические или символьные ЖК-дисплеи; графический дисплей с сенсорным вводом и/или кнопками по краям экрана.

Необязательные датчики 52 функционально соединены с подсистемой 50 обработки для обеспечения входных данных для отслеживания указанного процесса. Датчики 52 типично содержат одно или более из следующего: датчики температуры текучей среды; датчики уровня текучей среды; датчики положения, например, для измерения положения блока 26 экстракции; датчики расхода и/или объема.

Подсистема 50 обработки (которая может именоваться процессором) типично может быть выполнена для: приема входных данных, т.е. указанных команд от интерфейса 48 пользователя и/или от датчика 52 и/или информации о приготовлении, декодированной подсистемой 18 обработки кода, как более подробно пояснено ниже; обработки входных данных в соответствии с программным кодом, который хранится в подсистеме памяти (или программируемой логической схеме); обеспечения выходного результата, который в целом представляет собой указанный процесс экстракции. Процесс может выполняться с управлением в разомкнутом контуре или, более предпочтительно, с управлением в замкнутом контуре с применением в качестве обратной связи входного сигнала от датчиков 52. Подсистема 50 обработки, как правило, содержит память, компоненты ввода-вывода системы, выполненные в виде интегральной схемы, обычно в виде микропроцессора или микроконтроллера. Подсистема 50 обработки может содержать прочие подходящие интегральные схемы, такие как: микросхемы ASIC; программируемое логическое устройство, такое как FPGA; аналоговая интегральная схема, такая как контроллер. Подсистема 50 обработки может также содержать одну или более из вышеуказанных интегральных схем, т.е. множества процессоров.

Подсистема 50 обработки, как правило, содержит подсистему 112 памяти (которая может именоваться блоком памяти) или связана с ней для хранения программного кода или необязательно данных. Подсистема 112 памяти, как правило, содержит: энергонезависимое запоминающее устройство, например СППЗУ, ЭСППЗУ или флэш-память, для хранения программного кода и рабочих параметров; энергозависимую память (ОЗУ) для хранения данных. Программный код типично содержит программу 116 приготовления, выполняемую для осуществления процесса приготовления. Подсистема памяти может содержать отдельную и/или интегрированную (например, на кристалле процессора) память.

Источник 54 питания выполнен с возможностью подачи электрической энергии в подсистему 50 обработки, подсистему 14 обработки контейнера и систему 12 подачи

текучей среды, что будет рассмотрено ниже. Источник 54 питания может содержать различные средства, такие как аккумулятор или блок для получения и регулирования сетевого электропитания.

Интерфейс 56 связи предназначен для обмена данными между устройством 4 для приготовления и другим устройством/системой, как правило серверной системой. Интерфейс 56 связи может применяться для передачи и/или приема информации, связанной с процессом приготовления, такой как информация о расходе контейнеров и/или информация о процессе приготовления. Интерфейс 56 связи может быть выполнен с возможностью применения с проводными или беспроводными средствами связи или их комбинацией, например: с проводным соединением, таким как RS-232, USB, $I^2C$, Ethernet в соответствии со стандартом IEEE 802.3; беспроводным соединением, таким как беспроводная ЛВС (например, IEEE 802.11) или система беспроводной связи ближнего радиуса действия (NFC), или система сотовой связи, такая как GPRS или GSM. Интерфейс 56 связи функционально соединен с подсистемой 50 обработки. Как правило, интерфейс связи содержит отдельный блок обработки (примеры которого приведены выше) для управления аппаратным обеспечением связи (например, антенной) для взаимодействия с главной подсистемой 50 обработки. Тем не менее, могут применяться менее сложные конфигурации, например простое проводное соединение для последовательного обмена данными непосредственно с подсистемой 50 обработки.

Подсистема обработки кода

Подсистема 18 обработки кода выполнена с возможностью: получения изображения кода на контейнере 6; обработки указанного изображения для декодирования закодированной информации, включающей в себя, например, информацию о приготовлении. Подсистема 18 обработки кода содержит: устройство 106 захвата изображения; устройство 92 обработки изображения; устройство 114 вывода, описание которых приведено последовательно.

Устройство 106 захвата изображения выполнено с возможностью захвата цифрового изображения кода и передачи указанного изображения в качестве цифровых данных в устройство 92 обработки изображения. Для того чтобы обеспечить определение масштаба цифрового изображения, устройство 106 захвата изображения предпочтительно располагают на предварительно заданном расстоянии от кода во время получения цифрового изображения; в примере, в котором устройство 106 захвата изображения содержит линзу, параметры увеличения линзы предпочтительно сохранены в памяти устройства 92 обработки изображения. Устройство 106 захвата изображения включает в себя любое подходящее оптическое устройство для захвата цифрового изображения, состоящего из рассмотренной ниже композиции кода из микро-блоков. Код образует композицию из микро-блоков, при этом устройство захвата изображения может иметь очень небольшие размеры, например, порядка нескольких миллиметров или менее, например, менее 2 мм в длину, ширину и толщину, что обеспечивает его интегрирование в устройство 4 для приготовления напитка/продукта питания, например в подсистему 14 обработки контейнера. Кроме того, такие устройства захвата изображения являются механически простыми и надежными элементами оборудования, которые не будут отрицательно влиять на общую функциональную надежность устройства. К примерам подходящих надежных оптических устройств относится следующее: Sonix SN9S102; формирователь изображений Snap sensor S2; датчик двоичных изображений с избыточной частотой дискретизации.

Устройство 92 обработки изображения функционально соединено с устройством 106 захвата изображения и выполнено с возможностью обработки указанных цифровых

данных для декодирования информации, в частности информации о приготовлении, закодированной в них. Обработка цифровых данных рассмотрена ниже. Устройство 92 обработки изображения может включать в себя процессор, такой как микроконтроллер или ASIC. Альтернативно, может использоваться вышеуказанная подсистема 50 обработки, причем в таком варианте осуществления предполагается, что устройство вывода интегрировано в подсистему 50 обработки. Для выполнения указанной обработки устройство 92 обработки изображения, как правило, содержит программу обработки кода. Примером подходящего устройства обработки изображения является TMS320C5517 компании Texas Instruments.

Устройство 114 вывода функционально соединено с устройством 92 обработки изображения и выполнено с возможностью выдачи цифровых данных, которые содержат декодированную информацию, в подсистему 50 обработки, например при помощи последовательного интерфейса.

Контейнер

В зависимости от варианта осуществления подсистемы 14 обработки контейнера, контейнер 6 может содержать: приемный сосуд, который содержит материал, служащий для приготовления и потребления конечным пользователем; капсулу или пакет, содержащие материал для приготовления из него конечного продукта. Контейнер 6 может быть изготовлен из различных материалов, таких как металл или пластик, или их комбинации. Общими требованиями при выборе материала являются: совместимость с пищевыми продуктами; устойчивость к давлению и/или температуре процесса приготовления. Подходящие примеры контейнеров приведены ниже.

Контейнер 6, когда не выполнен в форме пакета, обычно содержит: участок 58 корпуса, задающий полость для хранения дозы материала; участок 60 крышки, закрывающий полость; участок 62 фланца, соединяющий участок корпуса и участок фланца, причем участок фланца располагается вдали основания полости. Участок корпуса может иметь различные формы, такие как форма диска, форма усеченного конуса или форма с прямоугольным поперечным сечением. Соответственно, следует понимать, что капсула 6 может иметь различные формы, пример которых представлен на фиг. 3A, что может в общем случае распространяться на приемный сосуд или капсулу, как определено в настоящем документе. Контейнер 6 может рассматриваться в качестве приемного сосуда для потребления его содержимого конечным пользователем, когда он сконфигурирован с внутренним объемом 150-350 мл и, предпочтительно, диаметром 6-10 см и осевой длиной 4-8 см. Аналогично, капсулой для экстракции может считаться контейнер, когда он сконфигурирован с внутренним объемом менее 100 или 50 мл и, предпочтительно, диаметром 2-5 см и осевой длиной 2-4 см. Контейнер 6 в деформируемой конфигурации может иметь внутренний объем, составляющий 5-250 мл. В некоторых вариантах осуществления полость контейнера может быть разделена на множество отделений, например два, три или более отделений, при этом каждое отделение содержит материал, который может отличаться от материала, находящегося в других отделениях. Отличающиеся материалы из различных отделений могут, например, быть обработаны одновременно или последовательно при помощи подсистемы 14 обработки контейнера. Примеры таких контейнеров и их обработки при помощи подходящей подсистемы обработки контейнера описаны, например, в документах WO 2007/054479 A1, WO 2014/057094 A1 и неопубликованной заявке EP 17151656.0, причем все они включены в настоящий документ посредством ссылки.

Контейнер 6, когда выполнен в форме пакета, как изображено на фиг. 3B, обычно содержит: конструкцию из листового материала 64 (такого как один или более листов,

соединенных в области своей периферии), задающую внутренний объем 66 для хранения дозы материала; входной канал 68 для поступления текучей среды во внутренний объем 66; выходной канал 70 для отвода текучей среды и материала из внутреннего объема. Как правило, входной канал 68 и выходной канал 70 расположены на корпусе крепления (не показано), которое прикреплено к листовому материалу. Листовой материал может изготавливаться из различных материалов, таких как металлическая фольга или пластик, или их комбинации. Как правило, в зависимости от применения внутренний объем 66 может составлять 150–350 мл, 200–300 мл или 50–150. В вариантах осуществления внутренний объем контейнера может быть разделен на множество отделений, например два или три отделения, при этом каждое отделение содержит материал, который может отличаться от материала, находящегося в других отделениях. Различный материал из нескольких отделений может, например, быть обработан одновременно или последовательно при помощи подходящей подсистемы 14 обработки контейнера.

Информация, закодированная при помощи кода

Код 74 контейнера 6 кодирует информацию о приготовлении, которая обычно содержит информацию, относящуюся к связанному с ним процессу приготовления. В зависимости от варианта осуществления подсистемы 14 обработки контейнера указанная информация может кодировать один или более параметров, которые могут включать в себя один или более из следующего: давление текучей среды; температура текучей среды (на входе в контейнер и/или выходе из контейнера в приемный сосуд); массовый/объемный расход текучей среды; объем текучей среды; идентификатор фазы, когда процесс приготовления разделяется на несколько фаз, в результате чего каждая фаза содержит набор из одного или более вышеуказанных параметров (обычно имеется от 4 до 10 фаз); продолжительность фазы (например, продолжительность применения параметров фазы); идентификатор рецептуры и/или контейнера, и/или отделения, когда согласно рецептуре требуется обработка материала, содержащегося в двух или более контейнерах и/или отделениях контейнера; геометрические параметры контейнера, такие как форма/объема/количество различных отделений для ингредиентов; другие параметры контейнера, например идентификатор контейнера, который может, например, быть использован для отслеживания расходования контейнеров в целях повторного заказа контейнеров, срок годности, идентификатор рецептуры, который может быть использован для поиска рецептуры, хранящейся в памяти устройства для приготовления напитка, для использования совместно с контейнером.

В частности, в контексте устройства 4 для приготовления, такого как показано на фиг. 1A, указанные кодируемые параметры могут включать в себя одно или более из следующего: давление; температура; объем текучей среды; расход текучей среды; время конкретной фазы приготовления, в ходе которой применяют один или более вышеуказанных параметров; идентификатор фазы, например алфавитно-цифровой идентификатор, для идентификации, к какой из множества фаз относится один или более вышеуказанных параметров; идентификатор рецептуры; время предварительного увлажнения, которое является промежутком времени, за которое материал контейнера может быть пропитан во время начальной фазы приготовления; объем предварительного увлажнения, который является величиной объема текучей среды, используемой во время указанной фазы.

В частности, в контексте устройства 4 для приготовления, такого как показано на фиг. 1B, указанные кодируемые параметры могут включать в себя одно или более из следующего: используемая процентная мощность охлаждения или нагревания (например, мощность, прикладываемая теплообменником 44); крутящий момент, прикладываемый

блоком 40 перемешивания; одна или более угловых скоростей (например, круговая и радиальная угловые скорости W1, W2); температура контейнера (например, температура, устанавливаемая теплообменником 44); время конкретной фазы приготовления, в ходе которой применяют один или более вышеуказанных параметров; идентификатор фазы, например алфавитно-цифровой идентификатор, для идентификации, к какой из множества фаз относится один или более вышеуказанных параметров.

Расположение кода

Код расположен на наружной поверхности контейнера 6 в любом подходящем положении, так что он может быть обработан подсистемой 18 обработки кода. В рассмотренном выше примере приемного сосуда/капсулы 6, как показано на фиг. 3A, код может быть расположен на любой его/ее наружной поверхности, например на участке крышки, корпуса или фланца. В рассмотренном выше примере пакета 6, как показано на фиг. 3B, код может быть расположен на любой его наружной поверхности, например одной или обеих сторонах пакета, включая его обод.

Множество кодов могут быть сформированы на контейнере 6, например: для проверки ошибок чтения; и/или для кодирования каждым кодом отдельных фаз процесса приготовления. В частности, горизонтальная проекция кода (как будет рассмотрено далее) может содержать по меньшей мере частично образующую мозаику форму, например прямоугольник, такой как квадрат, в результате чего коды формируют на контейнере по меньшей мере частично образующим мозаику способом (например, сеткой с выровненными смежными колонками или со смещенными смежными колонками).

Композиция кода

Код 74, пример которого показан на фиг. 4, сконфигурирован для кодирования информации о приготовлении способом для захвата устройством 106 захвата изображения. Более конкретно, код формируется множеством блоков 76, предпочтительно микро-блоков, которые окружены отличающимся цветом: обычно блоки содержат темный цвет (например, один из следующих цветов: черный, синий, фиолетовый, темно зеленый), а их окружение содержит светлый цвет (например, один из следующих цветов: белый, голубой, желтый, светло зеленый), или наоборот, так что итоговое изображение является достаточно контрастным для того, чтобы устройство 92 обработки изображения могло отличить блоки от их окружения. Блоки 76 могут иметь одну или комбинацию из следующих форм: круглая форма; треугольная форма; многоугольная форма, в частности четырехугольная форма, такая как квадрат или параллелограмм; другая известная подходящая форма. Следует понимать, что из-за ошибки при формировании (например, ошибки печати), вышеуказанная форма может быть приближением к фактической форме. Обычно блоки 76 имеют длину, составляющую 50-200 мкм (например, 60, 80, 100, 120, 150 мкм). Длина блока представляет собой надлежащим образом определенное расстояние, например: для блока круглой формы этим расстоянием является диаметр; для блока в виде квадрата - длина стороны; для блока в виде многоугольника - диаметр или расстояние между противоположными вершинами; для блока в виде треугольника - гипотенуза. Блоки 76 предпочтительно расположены с точностью приблизительно 1 мкм.

Хотя код упоминается в качестве содержащего множество блоков, следует понимать, что блоки альтернативно могут именоваться элементами или маркерами.

Как правило, блоки 76 формируют при помощи следующего: печать, например при помощи струйного принтера; тиснение; гравировка; другие известные средства. В случае печати чернила могут быть стандартными чернилами для принтера, а подложка может

быть выбрана из следующего: полиэтилентерефталат (ПЭТ); алюминий, покрытый лаком (как используется в капсулах Nespresso™ Classic™), или другая подходящая подложка. В случае тиснения форма может быть впрессована в пластически деформируемую подложку (такую как вышеупомянутый покрытый лаком алюминий) при помощи штампа. Таким образом, затраты на формирование кода на контейнере 6 могут быть низкими путем использования стандартных и недорогих технологий (например, струйной, офсетной или лазерной печати), так что затраты на формирования кода значительно не влияют на стоимость изготовления контейнера 6.

Код имеет горизонтальную проекцию 104, в пределах которой располагаются блоки 76. Горизонтальная проекция может быть круглой или прямоугольной (как показано на фиг. 4). Как правило, горизонтальная проекция имеет длину (т.е. диаметр для круглой горизонтальной проекции и длина боковой стороны для квадратной горизонтальной проекции) 600-1600 мкм или приблизительно 1100 мкм, что будет зависеть от количества кодируемых параметров. Код 74 в соответствии с настоящим изобретением позволяет закодировать значения нескольких параметров на небольшой поверхности, тем самым позволяя потенциально кодировать все параметры, необходимые для приготовления блюд по сложным рецептурам устройством для приготовления напитка или продукта питания в соответствии с четвертым вариантом осуществления настоящего изобретения. Например, код 74 позволяет кодировать информацию о приготовлении, необходимую для рецептур, содержащих несколько фаз обработки с использованием продукта питания, содержащегося в одном или более контейнерах и/или отделений контейнера.

Блоки 76 организованы таким образом, чтобы образовывать: информационную часть 78 для кодирования информации о приготовлении; и опорную часть 80 для предоставления привязки для информационной части 78, каждая из которых будет более подробно описана ниже.

Опорная часть 80 содержит множество опорных блоков 86, задающих опорную точку и прямолинейную опорную линию r, проходящую из опорной точки. Опорная линия r обеспечивает опорное направление для угловой привязки информационной части 78, как будет рассмотрено далее. Один или множество опорных блоков 86, как правило, определяют идентификатор ориентации 88 опорной линии r, который идентифицируют для определения ориентации указанной линии и который будет рассмотрен далее.

Информационная часть 78 содержит информационный блок 82, расположенный на линии D кодирования, которая пересекает опорную линию r. Линия D кодирования представляет собой окружность и расположена таким образом, что касательная к ней является ортогональной опорной линии r в указанной точке пересечения. Осевой центр линии D кодирования предпочтительно совпадает с опорной точкой, связанной с исходными угловыми координатами опорной линии r. В общем случае информационный блок, например, ровно один информационный блок 82, может находиться на любом непрерывном расстоянии d вдоль линии D кодирования от ее пересечения с опорной линией r в качестве переменной для кодирования параметра информации о приготовлении. В связи с этим можно кодировать более широкий диапазон информации. Непрерывное кодирование параметра является чрезвычайно предпочтительным при кодировании параметров, которые могут иметь большой числовой диапазон, например параметров крутящего момента и угловой скорости. Альтернативно, информационный блок 82 может занимать только одно из множества дискретных положений (т.е. одно из множества предварительно заданных положений) вдоль линии D кодирования в качестве переменной для кодирования параметра.

Информационная часть 78 кода дополнительно содержит множество дискретных положений 102, расположенных в функциональной близости к опорной линии r, так что их можно найти с помощью опорной линии r. Дискретные положения 102 не являются линией D кодирования. Дискретные положения 102 либо содержат, либо не содержат информационный блок 82, как будет рассмотрено далее. Предпочтительно, только опорные блоки 86 и информационные блоки 82 физически формируют, например, наносят с помощью печати или тиснения, на контейнере или носителе кода.

Далее более подробно рассматриваются кодирование вдоль линии D кодирования и кодирование дискретных положений 102.

Кодирование вдоль линии D кодирования

Код 74, пример которого показан на фиг. 4, содержит вышеупомянутое размещение линии D кодирования и опорной линии r. На фиг. 4 (и на последующих фигурах) представлено следующее: опорная линия r, линия D кодирования; горизонтальная проекция 104; область 90 кодирования; и различные другие конструкционные линии, при этом следует отметить, что все вышеописанные элементы представлены исключительно в целях иллюстрации, то есть они не обязательно должны быть сформированы в качестве части кода. Скорее они могут быть определены виртуально при обработке изображения кода, как будет рассмотрено далее.

Линия D кодирования пересекает опорную линию r в опорном положении 84. Опорное положение 84 может содержать или не содержать опорный блок 86, как будет рассмотрено далее. В общем случае имеется множество линий D кодирования, например 2, 3, 4, 5, которые расположены концентрически и пересекают опорную r линию во множестве различных опорных положений 84, при этом каждая из них имеет информационный блок, по меньшей мере частично кодирующий параметр. Информационная часть 78 обычно содержит область 90 кодирования, заданную линиями D кодирования, в пределах которой расположены информационные блоки 82.

Нумерация опорных положений 84 и связанных с ними информационных блоков 82 и линии кодирования D обозначается цифровым индексом и содержит опорное положение 84 с наименьшим числом вблизи идентификатора 88 ориентации (который будет рассмотрен далее), увеличиваясь последовательно до опорного положения 84 с наибольшим числом вдали от него, например второе опорное положение - $84_2$, связанная с ним линия кодирования - $D_2$ и расстояние - $d_2$, как представлено на фиг. 4.

Расстояние d определяется от опорного положения 84 вдоль линии D кодирования до положения на линии D кодирования, в котором или вблизи которого расположен центр информационного блока 82, например, в положении на линии D кодирования, которое пересекается линией, проходящей через центр информационного блока 82, при этом указанная линия является ортогональной линии D кодирования в точке пересечения. Расстояние d может быть определено через окружное или угловое расстояние.

Опорная часть 80 содержит m опорных блоков 86 (на фиг. 4А изображены два блока), расположенных для задания прямолинейной опорной линии r, при этом m численно равняется по меньшей мере двум. В частности, опорная линия r проходит через множество точек, которые заданы либо опорным блоком, либо множеством опорных блоков, как будет рассмотрено далее.

Один или множество опорных блоков 86 задают необязательный идентификатор 88 ориентации опорной линии, что обеспечивает определение ориентации опорной линии r и связанных с ней опорных положений 84, например каждое опорное положение 84 представляет собой предварительно заданное расстояние (такое как 100-200 мкм или

160 мкм) вдоль опорной линии r от идентификатора 88 ориентации. В общем случае опорная линия r проходит от опорной точки, заданной идентификатором 88 ориентации. В общем случае идентификатор ориентации расположен совместно с опорной точкой в центре круга, который задан линиями D кодирования. В примерах без указанного идентификатора ориентации опорная точка может быть идентифицирована в качестве: части на конце опорной линии r, которая может быть задана множеством одинаковых опорных блоков; и/или точки без связанной линии D кодирования, которая имеет информационный блок, расположенный на ней, и которая пересекает указанный опорный блок.

Идентификатор ориентации может содержать один опорный блок, пример которого показан на фиг. 4A, при этом вышеуказанная опорная точка обычно расположена в центре опорного блока. Идентификатор 88 ориентации может быть идентифицируемым среди других блоков, содержащих код, за счет отличающихся формы, цвета, размера или их комбинации. Как представлено на фигурах, опорный блок, например, имеет размер, отличающийся от других блоков кода (например, он имеет диаметр 120 мкм, тогда как диаметр других блоков составляет 60 мкм). Преимущественно, благодаря этому процессор легко определяет ориентацию опорной линии r; более того, поскольку линия D кодирования не может быть расположена в осевом центре, эффективно используется содержащая код горизонтальная проекция.

Предпочтительно, идентификатор ориентации содержит множество опорных блоков, в результате чего каждый опорный блок из множества опорных блоков является таким же (т.е. по форме, цвету и размеру), как и другие блоки кода. В частности, опорные блоки, которые содержат идентификатор ориентации опорного блока, расположены с конфигурацией, задающей вышеуказанную опорную току. Указанная конфигурация обычно содержит двухмерный многоугольник с опорными блоками, расположенными в вершинах, и указанной опорной точкой в центре, предпочтительно с равными длинами сторон. Многоугольник может быть одним, выбранным из группы, содержащей: треугольник; квадрат; пятиугольник; шестиугольник; семиугольник; восьмиугольник. В примере, показанном на фиг. 4B, многоугольник представляет собой равносторонний треугольник с тремя опорными блоками, расположенными в его вершинах, и указанной опорной точкой в его центре. В предпочтительном варианте осуществления многоугольник представляет собой прямоугольный треугольник, при этом опорные блоки в вершинах указанного треугольника лежат на виртуальной окружности с центром в опорной точке кода. Виртуальная окружность предпочтительно расположена вне области кодирования кода, возле центра кольцевой области кодирования. Опорная линия r, например, проходит от опорной точки, заданной опорными блоками, и ее ориентация задается параллельно определенной стороне треугольника, например, параллельно вертикальной части L-образной формы, образованной опорными блоками. Преимущественно, чтобы все блоки кода были одинаковыми, так как уменьшается сложность обработки кода. В частности, компьютерная программа должна только определять наличие блока и находить его центр, а не проводить различие между разными размерами, формами и/или цветами. Следовательно, более дешевый процессор может быть использован в устройстве для приготовления напитка или продукта питания.

В некоторых вариантах осуществления опорная линия r состоит из идентификатора 88 ориентации и дополнительного опорного блока 86. Центр дополнительного опорного блока определяет точку, через которую проходит опорная линия r. Дополнительный опорный блок является идентифицируемым при помощи одного или более из следующего: его расположения в более удаленном радиальном положении от

идентификатора 88 ориентации (т.е. от его вышеуказанной точки), чем информационные блоки 82; его расположения в предварительно заданном резервном радиальном положении относительно идентификатора 88 ориентации, при этом информационные блоки не располагаются в указанном предварительно заданном радиальном положении; и его отличием от других блоков, которые содержат код, одним или более из следующего: форма, размер, цвет. Таким образом, опорная линия r и ее ориентация может быть определена путем обнаружения местоположения идентификатора 88 ориентации и дополнительного опорного блока 86.

Опорная линия r может быть расположена на предварительно заданном минимальном расстоянии от области 90 кодирования информационной части 78, например, на расстоянии 50–150 мкм или 100 мкм, чтобы обеспечить достаточное разделение опорных блоков 86 и информационных блоков 82, т.е. радиально проходящая часть вырезается из ее кольцевой формы. Такой пример является предпочтительным, когда опорные положения содержат опорные блоки 86.

Альтернативно, как изображено в показанном примере, опорная линия r проходит через область 90 кодирования, т.е. она радиально пересекает ее кольцевую форму.

Информационная часть 78 обычно содержит область 90 кодирования, которая является кольцевой и на которой расположены ее информационные блоки 82, при этом опорная линия r проходит радиально от центра кольцевой области 90 кодирования. Линии D кодирования концентрически расположены и проходят от опорной линии r вокруг центра кольцевой области 90 кодирования. Точка пересечения между линией D кодирования и опорной линией r является локально ортогональной и задает опорное положение 84. Каждый информационный блок 82 может иметь соответствующий опорный блок 86 в связанном с ним опорном положении 84. Преимущественно, опорные положения легко обнаружить. Альтернативно, (как показано на этой фигуре) опорное положение 84 предпочтительно не имеет опорного блока 86, при этом опорное положение 84 определяют виртуально на опорной линии r, например его интерполируют на предварительно заданное расстояние от соседнего опорного блока 86 или опорной точки. Преимущественно, информационные блоки могут быть расположены в непосредственной близости к опорной линии r.

Более чем один информационный блок 82 может быть расположен вдоль линии D кодирования, например, так что в линии D кодирования кодируются несколько параметров, или так что каждый параметр имеет несколько связанных с ним значений, при этом примеры этого будут приведены далее. Значение параметра кодируется при помощи окружного расстояния d, на которое информационный блок 82 отстоит от связанного с ним опорного положения 84.

Для того чтобы обеспечить достаточное разнесение между информационными блоками на соседних линиях кодирования, необязательные ограждающие затемненные области, расположенные соосно с линиями D кодирования, задают границы положений связанных информационных блоков 82. Ограждающие затемненные области показаны лишь в иллюстративных целях, иными словами, они не обязательно должны быть физически сформированы в качестве части кода, скорее они могут быть определены виртуально во время обработки изображения кода, что будет рассмотрено далее.

В общем случае информационный блок 82 может быть расположен на связанной с ним линии D кодирования в любом положении вплоть до опорного положения 84, но без выхода за его пределы, т.е. до 360° относительно опорной линии r.

Кодирование метаданных

Каждый информационный блок 82, расположенный на линии D кодирования,

необязательно кодирует метаданные о связанном параметре. Метаданные обычно кодируются дискретно, т.е. они могут принимать только определенные значения. Ниже приведены различные примеры кодирования метаданных.

В первом варианте осуществления, пример которого показан на фиг. 5A, метаданные кодируются в качестве характерного размера (например, размера, заданного определенной выше длиной или площадью блока) информационного блока 82, при этом указанный размер является идентифицируемым в качестве переменной при помощи устройства 92 обработки изображения. В частности, размер может быть одним из 2, 3 или 4 конкретных размеров, например, выбранных из длины 60, 80, 100, 120 мкм. В конкретном примере, который наилучшим образом проиллюстрирован для информационного блока 82, связанного с третьим опорным положением $84_3$, размер информационного блока 82 может быть одним из трех размеров. В конкретном примере, который показан в связи со вторым опорным положением $84_4$, имеются три кодируемых параметра (и, следовательно, три информационных блока), при этом информационный блок 82 каждого параметра является идентифицируемым при помощи метаданных трех различных размеров информационных блоков 82.

Во втором варианте осуществления, пример которого показан на фиг. 5B, метаданные кодируются в качестве характерного положения информационного блока 82 в отношении смещения указанного информационного блока 82 вдоль линии смещения, которая проходит в направлении, ортогональном линии D кодирования (т.е. радиального расстояния и/или расстояния, ортогонального построенной касательной, от линии D кодирования до центра информационного блока 82). Несмотря на упомянутое смещение, линия D кодирования по-прежнему пересекает информационный блок 82. В частности, информационный блок 82 может быть смещен в первое или второе положение относительно линии D кодирования для кодирования двух значений метаданных; информационный блок 82 может быть смещен в первое или второе положение или расположен в третьем положении на линии D кодирования для кодирования трех значений метаданных. Первое и второе положения могут быть заданы при помощи центра информационного блока 82, расположенного на конкретном расстоянии от линии D кодирования, например, по меньшей мере 20 мкм. Третье положение может быть задано при помощи центра информационного блока 82, расположенного на расстоянии, которое меньше конкретного расстояния от линии D кодирования, например, менее 5 мкм. В конкретном примере, который показан в связи с третьим опорным положением $84_3$, информационный блок 82 может быть в первом или втором положении для кодирования метаданных. В конкретном примере, который показан в связи со вторым опорным положением $84_2$, имеются три кодируемых параметра (и, следовательно, три информационных блока), при этом информационный блок 82 каждого параметра является идентифицируемым при помощи метаданных положения информационных блоков 82.

В третьем варианте осуществления, пример которого показан на фиг. 5C со ссылкой на третье опорное положение $84_3$, метаданные кодируются в качестве характерного положения одного или двух информационных блоков 82 в отношении их расположения с каждой стороны опорной линии r. В качестве примеров, информационный блок 82 по левую сторону от опорной линии r может кодировать отрицательное значение параметра, а информационный блок 82 по правую сторону от опорной линии r может кодировать положительное значение параметра, или наоборот; для одного и того же параметра информационный блок 82 по левую сторону от опорной линии r может

кодировать мантиссу, а информационный блок 82 по правую сторону опорной линии r может кодировать показатель степени, или наоборот; информационный блок 82 по левую сторону опорной линии r может кодировать один и тот же параметр, что и блок по правую линию, так что может быть получено среднее значение для повышения точности. В этом варианте осуществления область 90 кодирования предпочтительно разделена на две отдельные полукруглые подсекции 90A, 90B, каждая из которых имеет связанный информационный блок 82, расположенный в ней, например, максимальное расстояние d для каждой из подсекций находится на участке опорной линии r, который является общим для второго и третьего секторов (или вблизи него, так чтобы два информационных блока не совпадали друг с другом).

В четвертом варианте осуществления, пример которого показан на фиг. 5D со ссылкой на третье опорное положение $84_3$, метаданные кодируются в качестве множества информационных блоков 82, расположенных вдоль одной и той же линии D кодирования, при этом каждый блок характеризуется различным связанным с ним расстоянием $d_n$. Преимущественно, общее расстояние d может быть определено с повышенной точностью в качестве функции (как правило, среднего значения) от расстояний $d_n$. В показанном примере представлены два информационных блока 82, где $d=0,5(d_1 + d_2)$.

В пятом варианте осуществления (не показан) метаданные кодируются в качестве характерной формы. Например, форма может быть одной из следующего списка: круглая форма; треугольная форма; многоугольная форма. В шестом варианте осуществления (не показан) метаданные кодируются в качестве характерного цвета. Например, цвет может быть одним из следующего списка: красный; зеленый; синий, которые подходят для идентификации датчиком RGB-изображений.

Варианты осуществления с первого по шестой могут быть объединены подходящим образом, например, закодированный параметр может иметь метаданные, кодируемые путем совместного использования первого и второго варианта осуществления.

Конкретный пример кода 74 для применения с подсистемой 14 обработки контейнера второго варианта осуществления показан на фиг. 5E, где опорные положения 86, такие как первое опорное положение $84_1$, третье опорное положение $84_3$ и четвертое опорное положение $84_4$, имеют связанный с ними информационный блок 82, который кодирует параметр без каких-либо метаданных; второе опорное положение $84_2$ имеет три информационных блока 82, каждый из которых кодирует некоторый параметр, при этом параметр имеет метаданные, кодируемые в соответствии с комбинацией первого и второго вариантов осуществления (т.е. 3 значения для размера блока и 3 значения для положения блока, следовательно, всего 9 возможных значений метаданных).

В частности, первое опорное положение 84 кодирует применяемую процентную мощность охлаждения; третье и четвертое опорные положения 84 кодируют радиальную угловую скорость W1 и круговую угловую скорость W2; второе опорное положение кодирует время, температуру, крутящий момент в качестве соответствующих малого, среднего и большого информационных блоков в конкретных положениях, в результате чего эти параметры представляют триггеры, так что при достижении заданного одним из них условия активируется фаза, кодируемая при помощи кода 74.

Кодирование дискретных положений

Дискретные положения 102 показаны на фиг. 4A и 4B лишь в иллюстративных целях, иными словами, они не обязательно должны быть физически сформированы в качестве части кода, скорее они могут быть определены виртуально во время обработки изображения кода, что будет рассмотрено далее. Дискретные положения 102 могут

находиться в различных местоположениях, которые рассмотрены далее.

В первом варианте осуществления, как показано в неограничивающих примерах на фиг. 4A и 4B, дискретные положения 102A расположены в области внутренней периферии одной или более линий D кодирования вблизи их осевого центра. Может предусматриваться одно или множество дискретных положений 102A, например любое количество до 20. В показанном примере предусмотрено 8 дискретных положений 102A. Более того, дискретные положения 102A могут быть расположены по окружности, при этом соседние положения равноудалены друг от друга, вдоль одной или более круговых линий, которые являются концентричными линии(ям) D кодирования. В показанном примере они расположены на одной такой круговой линии. Альтернативно, дискретные положения 102 могут иметь произвольное расположение.

Во втором варианте осуществления, как показано в неограничивающих примерах на фиг. 4A и 4B, дискретные положения 102B могут быть расположены в области наружной периферии линии(й) D кодирования вдали от (ее)их осевого центра. Может предусматриваться одно или множество дискретных положений 102B, например любое количество до 40. В показанном примере предусмотрено 16 дискретных положений 102B. Более того, дискретные положения 102B могут быть расположены по окружности, при этом соседние положения равноудалены друг от друга (не показано), вдоль одной или более круговых линий, которые являются концентричными линии(ям) D кодирования. Альтернативно, дискретные положения 102 могут иметь произвольное расположение.

В конкретном случае второго варианта осуществления, где код 74 имеет прямоугольную горизонтальную проекцию 104, дискретные положения 102B могут быть расположены вблизи одной или более вершин указанной горизонтальной проекции 104. В частности, они могут быть расположены симметрично относительно диагоналей между вершинами. В показанном примере предусмотрены четыре дискретных положения 102B в области каждой вершины. Альтернативно, дискретные положения 102 могут иметь произвольное расположение.

В третьем варианте осуществления, как показано в неограничивающих примерах на фиг. 4A и 4B, дискретные положения 102C могут быть расположены на линии D кодирования. В частности, они могут быть расположены вблизи информационного блока 82 на линии D кодирования, например, на большем или меньшем расстоянии d. Может быть предусмотрено множество таких дискретных положений 102C, например 1 или 2 (как показано) или любое количество до 10 или 20. В общем случае указанные положения 102C расположены на предварительно заданных расстояниях от информационного блока, при этом предварительно заданные расстояния сохранены в памяти. Таким образом, местоположение информационного блока 82 на линии кодирования может быть обнаружено, и на основании указанного местоположения предварительно заданные положения 102C проверяются на наличие дополнительного информационного блока 82A. Например, предварительно заданное расстояние может представлять собой длину информационного блока посреди периферийного промежутка между соседними блоками или другое подходящее расстояние, так что информационные блоки не перекрываются.

Код 74 может содержать комбинацию одного или более из расположений дискретных положений 102 (показанных на фиг. 4A, 4B) в соответствии с первым, вторым и третьим вариантом осуществления. Расположение дискретных положений может быть сохранено в памяти устройства, как правило, относительно опорной линии r.

Дискретные положения являются чрезвычайно преимущественными при кодировании

параметров, которые могут принимать лишь конкретные значения, например одно или более из количества фаз, срока годности, идентификатора контейнера. В качестве примера кодирования предусмотрены n дискретных положений 102, каждое из которых кодирует бит путем наличия или отсутствия информационного блока 82. Следовательно, получаем следующее: для трех положений 102 кодирования имеется $2^3$, т.е. 8 переменных; для четырех положений 102 кодирования имеется $2^4$,т.е. 16 переменных. Вышеупомянутые переменные могут быть использованы для кодирования: конкретного количества фаз, например 8 или 16 фаз; срока годности, например 12 переменных для месяца, а также подходящее количество переменных от даты выпуска продукции для года.

Способ обработки кода

Подсистема 18 обработки кода обрабатывает код 74 для определения информации о приготовлении путем: получения цифрового изображения кода при помощи устройства 106 захвата изображения; обработки цифровых данных цифрового изображения при помощи устройства 92 обработки изображения для декодирования информации, в частности информации о приготовлении; выдачи указанной декодированной информации при помощи устройства 114 вывода.

Обработка цифровых данных включает в себя: обнаружение местоположения блоков 82, 86 в коде; идентификацию опорных блоков 86 и определение исходя из ее результатов опорной точки и/или опорной линии r; определение для каждого информационного блока 82, расположенного на линии кодирования, расстояния d вдоль указанной линии D от опорной линии r; преобразование определенного расстояния d в фактическое значение параметра $V_p$; определение местоположения дискретных положений 102, определение, содержат ли они информационный блок 82, и выведение исходя из полученных результатов параметра $V_p$ или характеристики параметра $V_p$, которые могут быть закодированы при помощи информационного блока 82 линии D кодирования.

Обнаружение местоположения блоков 82, 86 в коде обычно осуществляется путем преобразования пикселей, представленных в цифровых данных, в однобитовое двухцветное черно-белое изображение, т.е. двоичное изображение, при этом связанные параметры преобразования задаются таким образом, чтобы отличить блоки от окружающего их базового уровня. Альтернативно, датчик двоичных изображений с избыточной частотой дискретизации может быть использован в качестве устройства 106 захвата изображения для предоставления двоичного изображения. Местоположения центров блоков могут быть определены при помощи технологии выделения характерных признаков, такой как преобразование Хафа для поиска окружностей. Различные размеры блоков могут быть идентифицированы при помощи объединения пикселей.

Идентификацию опорных блоков 86 и определение исходя из полученных результатов опорной точки и/или опорной линии r обычно осуществляют путем идентификации одного или комбинации из: блоков, которые имеют прямолинейное расположение; блоков, которые находятся на предварительно заданном и/или наибольшем расстоянии друг от друга; блоков, которые имеют конкретную форму, размер или цвет; блоков с конкретной конфигурацией. В общем случае вначале определяется идентификатор 88 ориентации опорной линии r путем идентификации одного или комбинации из: опорного блока 86, который по форме, размеру или цвету отличается от других опорных блоков; опорного блока 86, который не имеет связанного с ним информационного блока 82 на линии кодирования D; множества опорных блоков с определенной конфигурацией.

После этого опорная линия r может быть определена путем идентификации опорного блока 86 с предварительно заданным/наибольшим расстоянием и/или путем идентификации конкретного выравнивания опорных блоков. Конкретная конфигурация может быть идентифицирована путем поиска заданной конфигурации, например, блоков, которые имеют расположение в виде многоугольника, из которого может быть извлечена опорная точка, например путем нахождения центра или другой конкретной геометрической точки указанной конфигурации.

Определение опорной точки и опорной линии r при обработке кода позволяет определить ориентацию кода в захваченном изображении перед декодированием информации. Таким образом, изображение кода может быть захвачено в любом направлении без влияния на точность декодирования. Следовательно, контейнер, несущий код, не обязательно должен быть выставлен в конкретной ориентации относительно устройства захвата изображения, в результате чего упрощается конструкция устройства и обработка контейнера в устройстве. Иными словами, нет необходимости требовать, чтобы потребитель расположил контейнер определенным образом перед его вставкой в устройство для приготовления продукта питания или напитка. Таким образом, использование контейнера, несущего код в соответствии с настоящим изобретением, является удобным для пользователя.

Определение для каждого информационного блока 82 расстояния d вдоль связанной с ним линии D кодирования от связанного с ним опорного положения 84 опорной линии r может быть осуществлено путем определения окружного расстояния от центра информационного блока 82 (или, когда метаданные кодируются при помощи второго варианта осуществления, от положения, в котором линия из центра информационного блока пересекает под прямым углом линию D кодирования) до связанного с ним опорного положения 84. Это обычно успешно осуществляют путем нахождения произведения: угла в радианах между опорной линией r и радиальной линией до информационного блока 82; и общей длины линии D кодирования (которая задается связанным опорным положением 84). Альтернативно, определение указанного расстояния d может включать в себя определение углового расстояния, т.е. через угол в радианах между опорной линией r и радиальной линией до информационного блока 8 (как правило, до его центра), в результате чего радиальное расстояние может быть использовано для идентификации информационного блока относительно опорного положения. Последний вариант является предпочтительным, поскольку требуется меньшее количество стадий обработки; более того, точное радиальное расстояние не требуется, так что устраняется компенсация для необязательного кодирования метаданных.

Определенное расстояние d может быть скорректировано с использованием кратности увеличения и/или расстояния удаления устройства 106 захвата изображения от кода 74 при захвате изображения.

Преобразование определенного расстояния d в фактическое значение параметра $V_p$ может включать в себя использование сохраненной информации (например, информации, сохраненной в подсистеме 112 памяти), которая определяет зависимость между параметром и расстоянием d. Эта стадия может быть осуществлена в устройстве 92 обработки изображения или подсистеме 50 обработки. Зависимость может быть линейной, например $V_p \propto d$. Альтернативно, она может быть нелинейной. Нелинейная зависимость может включать в себя логарифмическую зависимость, например $V_p \propto \log(d)$, или экспоненциальную зависимость, например $V_p \propto e^d$. Такая зависимость является

чрезвычайно преимущественной, когда точность параметра является важной при низких значениях и менее важной при высоких значениях, или наоборот, например, для второго варианта осуществления подсистемы 14 обработки контейнера точность угловых скоростей W1, W2 смесительного блока является более важной при низком значении угловой скорости, чем при высоком значении угловой скорости, следовательно, экспоненциальная зависимость является предпочтительной.

Поскольку с приближением к центру кольцевой области 90 кодирования (т.е. местоположению идентификатора 88 ориентации в показанных примерах) уменьшается длина окружности линий D кодирования, снижается точность определения расстояния d. Преимущественно, параметры, для которых требуется больший уровень точности, могут быть расположены дальше от указанного центра, а параметры, для которых не требуется высокий уровень точности, могут быть расположены ближе к указанному центру. Например, для второго варианта осуществления подсистемы 14 обработки контейнера точность угловых скоростей W1, W2 смесительного блока является более важной, поэтому они расположены вдали от указанного центра, а точность процентной мощности охлаждения является менее важной, поэтому она расположена вблизи указанного центра.

Вышеуказанные метаданные о параметре могут быть определены в зависимости от варианта осуществления кодирования, например: в первом варианте осуществления путем определения для связанного информационного блока 82 его длины при помощи выделения характерных признаков или нахождения общей площади при помощи объединения пикселей; во втором варианте осуществления путем определения для связанного информационного блока 82 смещения относительно линии D кодирования при помощи выделения характерных признаков; в третьем и четвертом варианте осуществления путем определения центра связанных информационных блоков при помощи выделения характерных признаков.

В соответствии с вариантами осуществления кода каждый информационный блок 82, кодирующий расстояние d вдоль соответствующей линии D кодирования, кодирует значение $V_p$ одного из параметров, необходимых для приготовления требуемого продукта питания/напитка. Например, каждый информационный блок 82, кодирующий расстояние d вдоль линии D кодирования, кодирует значение параметра обработки, такого как температура обработки, время обработки, объем жидкости, скорость смешивания и аналогичные параметры для конкретной фазы приготовления, отличного от параметров обработки, значения которых кодируются другими такими информационными блоками 82 кода.

Определение местоположения дискретных положений 102A-C может включать в себя использование идентифицированного положения опорной линии r. Кроме того, указанное определение может дополнительно включать в себя использование: сохраненной информации (т.е. информации, сохраненной в подсистеме 112 памяти), например, имеется известное количество дискретных положений 102, расположенных в известных местоположениях относительно положения опорной линии r; и/или расположения информационного блока 82 вдоль линии D кодирования. В одном варианте осуществления положение информационного блока вдоль линии кодирования может кодировать количество и расположение дискретных положений (например, определенные положения информационного блока 82 кодируют конкретные конфигурации дискретных положений 102). Определение, содержат ли дискретные положения информационный блок 82, может включать в себя выделение характерных признаков или другую известную технологию. Выведение параметра $V_p$ на основе

присутствия информационных блоков 82 в дискретных положениях 102 может включать в себя использование сохраненной информации (например, справочной таблицы, сохраненной в подсистеме 112 памяти) для декодирования закодированного(ых) параметра(ов).

Прикрепляемые устройства для устройства и контейнера

Прикрепляемое устройство 94 может включать в себя вышеописанный код 74, расположенный на его поверхности, при этом прикрепляемое устройство 94 сконфигурировано для прикрепления к вышеописанному устройству 4 для приготовления напитка или продукта питания. Прикрепляемое устройство, пример которого показан на фиг. 6, содержит: несущий элемент 96 для размещения кода 74; крепежный элемент 98 для прикрепления несущего элемента 96 к устройству 4 между устройством 106 захвата изображения указанного устройства 4 и контейнером 6, введенным в указанное устройство 4, и вблизи указанного контейнера. Благодаря этому изображение кода 74 может быть захвачено устройством 106 захвата изображения, как если бы оно было прикреплено к контейнеру 6. Примеры подходящих крепежных элементов включают в себя: выступающие части, прикрепленные к указанному несущему элементу и содержащие липкую ленту (как показано); механическое крепежное средство, такое как зажим, болт или скоба. Применение такого прикрепляемого устройства 94 является чрезвычайно полезным, если: в устройстве 4 используется только один тип контейнера 6; необходимо проведение операции очистки или другой связанной с обслуживанием операции.

Альтернативное прикрепляемое устройство 100 может включать в себя вышеописанный код 74, расположенный на его поверхности, при этом прикрепляемое устройство 100 сконфигурировано для прикрепления к любому из вышеописанных контейнеров 6. Прикрепляемое устройство 100, пример которого показан на фиг. 7, содержит: несущий элемент 96 для размещения кода 74; крепежный элемент 98 для прикрепления несущего элемента 96 к контейнеру 6. Благодаря этому изображение кода 74 может быть захвачено устройством 106 захвата изображения, как если бы код был выполнен за единое целое с контейнером 6. Примеры подходящих крепежных элементов включают в себя: липкую ленту (как показано); механическое крепежное средство, такое как зажим, болт или скоба. Применение такого прикрепляемого устройства 94 является чрезвычайно полезным, если: определенная конечным пользователем рецептура применяется к контейнеру 6; необходимо проведение операции очистки или другой связанной с обслуживанием операции; более экономически выгодно формировать код 74 на подложке отдельно от контейнера 6, а затем прикреплять указанную подложку к контейнеру.

Пример 1

В соответствии с этим примером устройство для приготовления напитка является кофемашиной, выполненной с возможностью приготовления кофе и/или напитков на основе кофе путем заваривания молотого кофе, содержащегося в контейнере, например в капсуле или пакете.

Каждый контейнер содержит код, напечатанный на его внешней поверхности, для считывания устройством захвата изображения, входящим в состав устройства. Код предпочтительно напечатан гравированным лазером цилиндром при производстве слоистого материала, из которого изготовлены контейнеры. Код предпочтительно многократно печатается на контейнере, предпочтительно образующим мозаику способом. Например, код многократно печатается на всей поверхности или части поверхности контейнера, так что устройство захвата изображения кофемашины может

захватить изображение по меньшей мере одного кода или частей кодов, позволяющих устройству обработки изображения восстановить код, когда контейнер надлежащим образом вставлен в устройство, независимо от конкретной ориентации контейнера в устройстве.

Код содержит опорную часть, содержащую три опорных блока, расположенных в конфигурации в виде равнобедренного прямоугольного треугольника, т.е. расположенных в вершинах прямоугольного треугольника с двумя равными сторонами. Опорные блоки задают опорную точку в центре описанной окружности треугольника, т.е. в центре круга, проходящего через все вершины треугольника, т.е. через центры трех опорных блоков, расположенных в указанных вершинах. Опорная линия определяется в качестве проходящей от опорной точки в направлении параллельно стороне треугольника, например в направлении параллельно вертикальной части L-образной формы, образованной тремя опорными блоками, и от основания указанной L-образной формы. Код дополнительно содержит информационную часть, содержащую кольцевую область кодирования, расположенную вокруг опорной части и содержащую четыре концентрических круговых линий кодирования с центром в опорной точке, на которых могут быть расположены информационные блоки для кодирования информации.

Опорные блоки и информационные блоки предпочтительно идентичны по форме, размеру и цвету и представляют собой, например, точки с диаметром 60 мкм. Длина каждой стороны прямоугольного треугольника опорной части составляет, например, 125 мкм, т.е. центры двух опорных блоков, расположенных на противоположных концах одной стороны прямоугольного треугольника, разнесены на 125 мкм. Эксперименты с устройством захвата изображения на базе Sonix SN9S102 показали, что, для того чтобы избежать путаницы между информационными блоками информационной части и опорными блоками конфигурации в виде прямоугольного треугольника, когда используются такие размеры блоков и такие расстояния между опорными блоками, два расположенных по соседству друг с другом информационных блока на линии кодирования предпочтительно разделены линейным расстоянием, составляющим по меньшей мере 250 мкм. При радиусе R мкм линейное расстояние 250 мкм соответствует углу в центре линии кодирования:

$$\alpha = 2 \cdot \sin^{-1}\left(\frac{250/2}{R}\right)$$

между двумя соседними информационными блоками. Четыре линии кодирования, например, имеют соответствующие радиусы $R_1 = 255$ мкм, $R_2 = 375$ мкм, $R_3 = 495$ мкм и $R_4 = 615$ мкм. Таким образом, минимальное линейное расстояние 250 мкм между двумя соседними точками на одной и той же линии кодирования соответствует соответствующим минимальным углам в центре $\alpha_1 = 58{,}71°$, $\alpha_2 = 38{,}94°$, $\alpha_3 = 29{,}25°$ и $\alpha_4 = 23{,}45°$.

Опорная точка, опорные линии и линии кодирования не напечатаны на контейнере. Только опорные и информационные блоки, т.е. точки, печатаются в процессе печати кода. Опорная точка, опорная линия и линии кодирования являются конструкционными элементами, используемыми при кодировании информации для того, чтобы определить местоположения информационных блоков относительно опорных блоков перед их печатью на контейнере, и при декодировании информации о приготовлении посредством блока обработки кода кофемашины для того, чтобы извлечь значения параметров, закодированные информационными блоками.

Кодируемая информация о приготовлении предпочтительно включает в себя объем и температуру напитка и, например, информацию о времени и давлении. Значения параметров, закодированные в коде, напечатанном на конкретном контейнере, специально подобраны к содержимому контейнера, т.е. значения параметров, закодированные на конкретном контейнере, были подобраны для оптимизации обработки кофемашиной материала, содержащегося в контейнере, например, конкретного типа молотого кофе, чтобы достигнуть наилучшего результата.

Значение параметра температуры, например, кодируется на самой внутренней линии кодирования с радиусом $R_1$ = 255 мкм. Значение температуры может, например, варьировать от 0°C до 100°C. Значение температуры, например, кодируется в применимом угловом диапазоне 360°-60°= 300° для того, чтобы избежать любого риска возникновения путаницы между наименьшим и наибольшим возможными значениями диапазона при декодировании указанного значения, например, в применимом диапазоне, проходящем от углового расстояния 30° от опорной линии до углового расстояния 330° от опорной линии. Температура, например, кодируется линейно, при этом кодируемое значение параметра объема является пропорциональным угловому расстоянию от опорной линии, т.е. расстоянию от опорной линии вдоль линии кодирования. Информационный блок, расположенный, например, на угловом расстоянии 30° от опорной линии, кодирует значение температуры 0°C, информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 180° от опорной линии, кодирует значение температуры 50°C, и информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 330° от опорной линии, кодирует значение температуры 100°C. Специалисту в данной области техники будет понятно, что информационный блок может быть расположен в любом положении в пределах применимого углового диапазона первой линии кодирования для того, чтобы соответствующим образом кодировать любое желаемое значение параметра температуры в определенном диапазоне значений.

Значение параметра объема, например, кодируется на второй линии кодирования с радиусом $R_2$ = 375 мкм. Значение объема может варьировать от 0 мл до 320 мл. Значение объема, например, кодируется линейно в применимом угловом диапазоне 360°-40°= 320° для того, чтобы избежать любого риска возникновения путаницы между наименьшим и наибольшим возможными значениями диапазона при декодировании указанного значения. Значение объема, например, кодируется в диапазоне, проходящем от углового расстояния 20° от опорной линии до углового расстояния 340° от опорной линии, при этом информационный блок, расположенный, например, на угловом расстоянии 20° от опорной линии, кодирует значение объема 0 мл, информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 70° от опорной линии, кодирует значение объема 50 мл, и информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 340° от опорной линии, кодирует значение объема 320 мл. Специалисту в данной области техники будет понятно, что информационный блок может быть расположен в любом положении в пределах применимого углового диапазона второй линии кодирования для того, чтобы соответствующим образом кодировать любое желаемое значение параметра объема в определенном диапазоне значений.

Третья линия кодирования с радиусом $R_3$ = 495 мкм, например, используется для кодирования значения давления отсечки насоса, впрыскивающего воду в контейнер при заваривании находящегося в нем молотого кофе. Значение давления может варьировать от 10 бар до 20 бар. Значение давления отсечки, например, кодируется линейно в применимом угловом диапазоне 360°-30°=330° для того, чтобы избежать

любого риска возникновения путаницы между наименьшим и наибольшим возможными значениями диапазона при декодировании указанного значения. Значение давления отсечки, например, кодируется в диапазоне, проходящем от углового расстояния 15° от опорной линии до углового расстояния 345° от опорной линии, при этом информационный блок, расположенный, например, на угловом расстоянии 15° от опорной линии, кодирует значение давления отсечки 10 бар, информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 180° от опорной линии, кодирует значение давления отсечки 15 бар, и информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 345° от опорной линии, кодирует значение давления отсечки 20 бар. Специалисту в данной области техники, конечно же, будет понятно, что диапазон значений может быть определен различным образом в зависимости от характеристик насоса устройства. Кроме того, информационный блок может быть расположен в любом положении в пределах применимого углового диапазона третьей линии кодирования для того, чтобы соответствующим образом кодировать любое желаемое значение параметра давления отсечки в определенном диапазоне значений.

Необязательно, четвертая линия кодирования может быть использована для кодирования длительности, например максимальной длительности приготовления кофе. Диапазон значений длительности может, например, составлять от 0 с до 330 с. Значение длительности, например, кодируется линейно в применимом угловом диапазоне 360°-30° = 330° четвертой линии кодирования для того, чтобы избежать любого риска возникновения путаницы между наименьшим и наибольшим возможными значениями диапазона при декодировании указанного значения. Значение длительности, например, кодируется в диапазоне, проходящем от углового расстояния 15° от опорной линии до углового расстояния 345° от опорной линии, при этом информационный блок, расположенный, например, на угловом расстоянии 15° от опорной линии, кодирует продолжительность 0 с, информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 110° от опорной линии, кодирует значение длительности 95 с, и информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 345° от опорной линии, кодирует значение длительности 330 с. Специалисту в данной области техники будет понятно, что информационный блок может быть расположен в любом положении в пределах применимого углового диапазона четвертой линии кодирования для того, чтобы соответствующим образом кодировать любое желаемое значение параметра длительности в определенном диапазоне значений.

Код дополнительно содержит дискретные положения в предварительно заданных известных местоположениях, которые заданы относительно опорной линии и/или опорной точки кода. Код, например, содержит четыре дискретных положения, расположенных близко к каждому углу квадратной горизонтальной проекции кода, при этом дискретные положения расположены на горизонтальной проекции кода и снаружи самой внешней линии кодирования, аналогично дискретным положениям 102, показанным в качестве примера на фиг. 4A и 4B. Таким образом, код, например, содержит шестнадцать дискретных положений, каждое из которых может содержать или может не содержать информационный блок, позволяя тем самым кодировать 16 бит цифровой информации, где присутствие информационного блока, например, соответствует “1”, а отсутствие информационного блока соответствует “0”.

Например, 16 бит используют для кодирования информации о материале, расположенном в контейнере, например тип кофе, происхождение, уровень обжаривания и т.п.

В одном варианте осуществления кофемашина выполнена с возможностью

приготовления кофе в несколько фаз, например фаза предварительного увлажнения, фаза экстракции с высоким давлением и фаза подачи с низким давлением, при этом каждая фаза требует различных значений параметров температуры, объема жидкости, давления и длительности. Параметры каждой фазы предпочтительно кодируются отдельно в различных кодах, которые впоследствии печатают образующим мозаику способом на контейнере. В этом варианте осуществления по меньшей мере некоторые дискретные положения каждого кода, например два дискретных положения на код, используют для кодирования номера фазы, параметры которой закодированы в конкретном коде. Коды, относящиеся к последовательным фазам, впоследствии печатают в колонки по всей поверхности или части поверхности контейнера, где первая колонка содержит повторяющийся код, кодирующий параметры для первой фазы, вторая колонка содержит повторяющийся код, кодирующий параметры для второй фазы, третья колонка содержит повторяющийся код, кодирующий параметры для третьей фазы, и т.п.

Когда контейнер вставляют в кофемашину, ее устройство захвата изображения выполняет захват изображения поверхности контейнера. Данные цифрового изображения поступают в устройство обработки изображения, которое выполняет поиск конфигурации точек, соответствующей конфигурации в виде прямоугольного треугольника опорной части. Затем устройство обработки изображения вычисляет положения опорных точек и опорной линии и определяет положение относительно опорной линии каждого информационного блока, присутствующего в горизонтальной проекции с центром в указанной конфигурации, чтобы извлечь закодированную информацию. Для информационных блоков, присутствующих на каждой из первой, второй, третьей и четвертой линиях кодирования, устройство обработки изображения измеряет их угловое расстояние, или расстояние вдоль линии кодирования, от опорной линии для того, чтобы определить значение соответствующим образом закодированного параметра. Устройство обработки изображения дополнительно определяет местоположения дискретных положений относительно опорной линии и анализирует данные изображения, соответствующие этим положениям, чтобы определить наличие информационного блока для извлечения закодированной цифровым способом информации. Извлеченные значения параметров и декодированную информацию затем передают в подсистему обработки контейнера кофемашины для того, чтобы она соответствующим образом обработала контейнер. Если захваченное цифровое изображение не охватывает любую целую горизонтальную проекцию кода, устройство обработки изображения реконструирует горизонтальную проекцию с использованием фрагментов нескольких расположенных по соседству друг с другом кодов, захваченных в изображении. Необязательно, подсистема обработки кода использует два или более изображений поверхности контейнера и обрабатывает данные изображения множества кодов для того, чтобы выполнить обнаружение и/или исправление ошибок. Два или более изображений захватывают двумя или более устройствами захвата изображения и/или путем перемещения устройства захвата изображения относительно контейнера. Аналогично, в случае, когда параметры для нескольких фаз приготовления закодированы в нескольких кодах, подсистема обработки кода использует несколько изображений поверхности контейнера для того, чтобы получить по меньшей мере одно изображение каждого отличающегося кода.

Пример 2

В соответствии с этим вторым примером устройство для приготовления напитка представляет собой устройство, выполненное с возможностью приготовления различных

напитков из материала, содержащегося в одном или более контейнерах, как правило, двух контейнерах. Материал в основном содержит растворимые ингредиенты, хранящиеся в пакетах, и/или завариваемые ингредиенты, такие как, например, молотый кофе или чайные листья. Устройство, например, позволяет приготовить напитки на основе кофе и/или молока, такие как латте, капучино и т.п., молоко, овсяное молоко или чайные напитки, необязательно с добавками, такими как, например, суперпища, овощи, фрукты, орехи, крупы, витамины и т.п., чай или любые их комбинации. Устройство содержит подсистему обработки контейнера, содержащую два блока растворения или блок растворения и заваривания, или их комбинацию, чтобы обеспечить приготовление напитков путем одновременной или последовательной обработки двух контейнеров, одновременно присутствующих в подсистеме обработки контейнера устройства. Устройство преимущественно содержит по меньшей мере одно устройство захвата изображения на каждый блок растворения или заваривания для того, чтобы захватить изображение по меньшей мере части поверхности контейнера, вставленного в указанный блок.

Каждый контейнер содержит код, напечатанный на его внешней поверхности, для считывания соответствующим устройством захвата изображения, входящего в состав устройства. Код предпочтительно напечатан гравированным лазером цилиндром при производстве слоистого материала, из которого изготовлены контейнеры. Код предпочтительно многократно печатается на контейнере, предпочтительно образующим мозаику способом. Например, код многократно печатается на всей поверхности или части поверхности контейнера, так что соответствующее устройство захвата изображения указанного устройства может захватить изображение по меньшей мере одного кода или частей кодов, позволяющих устройству обработки изображения восстановить код, когда контейнер надлежащим образом вставлен в устройство, независимо от конкретной ориентации контейнера в устройстве.

Код содержит опорную часть, содержащую три опорных блока, расположенных в конфигурации в виде равнобедренного прямоугольного треугольника, т.е. расположенных в вершинах прямоугольного треугольника с двумя равными сторонами. Опорные блоки задают опорную точку в центре описанной окружности треугольника, т.е. в центре круга, проходящего через все вершины треугольника, т.е. через центры трех опорных блоков, расположенных в указанных вершинах. Опорная линия определяется в качестве проходящей от опорной точки в направлении параллельно стороне треугольника, например в направлении параллельно вертикальной части L-образной формы, образованной тремя опорными блоками, и от основания указанной L-образной формы. Код дополнительно содержит информационную область, содержащую кольцевую часть кодирования, расположенную вокруг опорной части и содержащую четыре концентрических круговых линий кодирования с центром в опорной точке, на которых информационные блоки могут быть расположены для кодирования информации.

Опорные блоки и информационные блоки предпочтительно идентичные по форме, размеру и цвету и представляют собой, например, точки с диаметром 60 мкм. Длина каждой стороны прямоугольного треугольника опорной части составляет, например, 125 мкм, т.е. центры двух опорных блоков, расположенных на противоположных концах одной стороны прямоугольного треугольника, разнесены на 125 мкм. Эксперименты с устройством захвата изображения на базе Sonix SN9S102 показали, что, для того чтобы избежать путаницы между информационными блоками информационной части и опорными блоками конфигурации в виде прямоугольного

треугольника, когда используются такие размеры блоков и такие расстояния между опорными блоками, два расположенных по соседству друг с другом информационных блока на линии кодирования предпочтительно разделены линейным расстоянием, составляющим по меньшей мере 250 мкм. При радиусе R мкм линейное расстояние 250 мкм соответствует углу в центре линии кодирования:

$$\alpha = 2 \cdot \sin^{-1}\left(\frac{250/2}{R}\right)$$

между двумя соседними информационными блоками. Четыре линии кодирования, например, имеют соответствующие радиусы $R_1$ = 255 мкм, $R_2$ = 375 мкм, $R_3$ = 495 мкм и $R_4$ = 615 мкм. Таким образом, минимальное линейное расстояние 250 мкм между двумя соседними точками соответствует соответствующим минимальным углам в центре $\alpha_1$ = 58,71°, $\alpha_2$ = 38,94°, $\alpha_3$= 29,25° и $\alpha_4$ = 23,45°.

Опорная точка, опорная линия и линии кодирования не печатаются на контейнере. Только опорные и информационные блоки, т.е. точки, печатаются в процессе печати кода. Опорная точка, опорная линия и линии кодирования являются конструкционными элементами, используемыми при кодировании информации для того, чтобы определить местоположения информационных блоков относительно опорных блоков перед их печатью на контейнере, и при декодировании информации о приготовлении посредством блока обработки кода устройства для того, чтобы извлечь значения параметров, закодированные информационными блоками.

Закодированная информация о приготовлении преимущественно включает в себя объем и температуру жидкости для смешивания или заваривания, как правило, воды, для оптимальной обработки материала, содержащегося в контейнере, а также, например, информацию о длительности, объеме и/или расходе для последовательных фаз обработки. Значения параметров, закодированные в коде, напечатанном на конкретном контейнере, специально подобраны к содержимому контейнера, т.е. значения параметров, закодированные на конкретном контейнере, были подобраны для оптимизации обработки устройством материала, содержащегося в контейнере, например конкретного типа растворимого ингредиента, чтобы достигнуть наилучшего результата.

Значение параметра температуры, например, кодируется на самой внутренней линии кодирования с радиусом $R_1$ = 255 мкм. Значение температуры может, например, варьировать от 0°C до 100°C. Значение температуры, например, кодируется в применимом угловом диапазоне 360°-60°= 300° для того, чтобы избежать любого риска возникновения путаницы между наименьшим и наибольшим возможными значениями диапазона при декодировании указанного значения, например, в применимом диапазоне, проходящем от углового расстояния 30° от опорной линии до углового расстояния 330° от опорной линии. Температура, например, кодируется линейно, при этом кодируемое значение параметра объема является пропорциональным угловому расстоянию от опорной линии, т.е. расстоянию от опорной линии вдоль линии кодирования. Информационный блок, расположенный, например, на угловом расстоянии 30° от опорной линии, кодирует значение температуры 0°C, информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 180° от опорной линии, кодирует значение температуры 50°C, и информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 330° от опорной линии, кодирует значение температуры 100°C. Специалисту в данной области техники будет понятно, что информационный блок может быть расположен в любом положении в пределах применимого углового диапазона первой линии кодирования для того, чтобы соответствующим образом кодировать любое желаемое

значение параметра температуры в определенном диапазоне значений.

Значение параметра объема, например, кодируется на второй линии кодирования с радиусом $R_2$ = 375 мкм. Значение объема может варьировать от 0 мл до 320 мл. Значение объема, например, кодируется линейно в применимом угловом диапазоне 360°-40°= 320° для того, чтобы избежать любого риска возникновения путаницы между наименьшим и наибольшим возможными значениями диапазона при декодировании указанного значения. Значение объема, например, кодируется в диапазоне, проходящем от углового расстояния 20° от опорной линии до углового расстояния 340° от опорной линии, при этом информационный блок, расположенный, например, на угловом расстоянии 20° от опорной линии, кодирует значение объема 0 мл, информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 70° от опорной линии, кодирует значение объема 50 мл, и информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 340° от опорной линии, кодирует значение объема 320 мл. Специалисту в данной области техники будет понятно, что информационный блок может быть расположен в любом положении в пределах применимого углового диапазона второй линии кодирования для того, чтобы соответствующим образом кодировать любое желаемое значение параметра объема в определенном диапазоне значений.

Третья линия кодирования с радиусом $R_3$ = 495 мкм, например, используется для кодирования значения давления отсечки насоса, впрыскивающего воду в контейнер при разбавлении и/или заваривании находящегося в нем материала. Значение давления может варьировать от 0 бар до 20 бар. Значение давления отсечки, например, кодируется линейно в применимом угловом диапазоне 360°-30°=330° для того, чтобы избежать любого риска возникновения путаницы между наименьшим и наибольшим возможными значениями диапазона при декодировании указанного значения. Значение давления отсечки, например, кодируется в диапазоне, проходящем от углового расстояния 15° от опорной линии до углового расстояния 345° от опорной линии, при этом информационный блок, расположенный, например, на угловом расстоянии 15° от опорной линии, кодирует значение давления отсечки 0 бар, информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 180° от опорной линии, кодирует значение давления отсечки 10 бар, и информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 345° от опорной линии, кодирует значение давления отсечки 20 бар. Специалисту в данной области техники, конечно же, будет понятно, что диапазон значений может быть определен различным образом в зависимости от характеристик насоса устройства. Кроме того, информационный блок может быть расположен в любом положении в пределах применимого углового диапазона третьей линии кодирования для того, чтобы соответствующим образом кодировать любое желаемое значение параметра давления отсечки в определенном диапазоне значений.

Необязательно, четвертая линия кодирования может быть использована для кодирования длительности, например максимальной длительности приготовления напитка. Диапазон значений длительности может, например, составлять от 0 с до 330 с. Значение длительности, например, кодируется линейно в применимом угловом диапазоне 360°-30° = 330° четвертой линии кодирования для того, чтобы избежать любого риска возникновения путаницы между наименьшим и наибольшим возможными значениями диапазона при декодировании указанного значения. Значение длительности, например, кодируется в диапазоне, проходящем от углового расстояния 15° от опорной линии до углового расстояния 345° от опорной линии, при этом информационный блок, расположенный, например, на угловом расстоянии 15° от опорной линии, кодирует продолжительность 0 с, информационный блок, расположенный на угловом расстоянии

110° от опорной линии, кодирует значение длительности 95 с, и информационный блок, расположенный на угловом расстоянии 345° от опорной линии, кодирует значение длительности 330 с. Специалисту в данной области техники будет понятно, что информационный блок может быть расположен в любом положении в пределах применимого углового диапазона четвертой линии кодирования для того, чтобы соответствующим образом кодировать любое желаемое значение параметра длительности в определенном диапазоне значений.

Код дополнительно содержит дискретные положения в предварительно заданных известных местоположениях, которые заданы относительно опорной линии и/или опорной точки кода. Код, например, содержит четыре дискретных положения, расположенные близко к каждому углу квадратной горизонтальной проекции кода, при этом дискретные положения расположены на горизонтальной проекции кода и снаружи самой внешней линии кодирования, аналогично дискретным положениям 102, показанным в качестве примера на фиг. 4A и 4B. Таким образом, код, например, содержит шестнадцать дискретных положений, каждое из которых может содержать или может не содержать информационный блок, позволяя тем самым кодировать 16 бит цифровой информации, где присутствие информационного блока, например, соответствует “1”, а отсутствие информационного блока соответствует “0”.

Например, 16 бит используют для цифрового кодирования информации о материале, расположенном в контейнере, например тип молока, кофе или добавки, происхождение, уровень обжаривания, вкусоароматические свойства и т.п.

В одном варианте осуществления устройство выполнено с возможностью приготовления напитков путем обработки одного или более контейнеров на нескольких фазах, при этом каждая фаза требует различных значений параметров температуры, объема, давления и длительности. Параметры для каждой фазы предпочтительно кодируются отдельно в различных исполнениях кода, которые впоследствии печатают образующим мозаику способом на контейнере. В этом варианте осуществления по меньшей мере некоторые дискретные положения каждого кода, например два дискретных положения на код, используют для кодирования номера фазы, параметры которой закодированы в конкретном коде. Коды, относящиеся к последовательным фазам, впоследствии печатают в колонки по всей поверхности или части поверхности контейнера, где первая колонка содержит повторяющийся код, кодирующий параметры для первой фазы, вторая колонка содержит повторяющийся код, кодирующий параметры для второй фазы, третья колонка содержит повторяющийся код, кодирующий параметры для третьей фазы, и т.п.

Когда один или два контейнера вставлены в устройство, устройства захвата изображения, входящие в состав указанного устройства, выполняют захват изображений поверхности контейнеров. Данные цифрового изображения поступают в устройство обработки изображения, которое выполняет поиск на каждом изображении конфигурации точек, соответствующей конфигурации в виде прямоугольного треугольника опорной части. Затем устройство обработки изображения вычисляет положение соответствующих опорной точки и линии и определяет положение относительно соответствующей опорной линии каждого информационного блока, присутствующего в горизонтальной проекции каждого кода с центром в указанной конфигурации, чтобы извлечь закодированные значения параметров для каждого контейнера. Для информационных блоков, присутствующих на каждой из первой, второй, третьей и четвертой линиях кодирования каждого кода каждого контейнера, устройство обработки изображения измеряет их угловое расстояние, или расстояние

вдоль линии кодирования, от опорной линии для того, чтобы определить значение соответствующим образом закодированного параметра. Устройство обработки изображения дополнительно определяет для каждого кода каждого контейнера местоположения дискретных положений относительно опорной линии и анализирует данные изображения, соответствующие этим положениям, чтобы определить наличие информационного блока для извлечения закодированной цифровым способом информации. Извлеченные значения параметров и декодированную информацию для каждого кода, например для каждой фазы приготовления, и для каждого контейнера передаются в подсистему обработки контейнера указанного устройства для того, что устройство соответствующим образом обработало контейнеры. Если захваченные цифровые изображения не охватывают любую целую горизонтальную проекцию кода, устройство обработки изображения реконструирует горизонтальную проекцию с использованием фрагментов нескольких расположенных по соседству друг с другом кодов, захваченных в одном и том же изображении. Необязательно, подсистема обработки кода использует два или более изображений поверхности каждого контейнера и обрабатывает данные изображения множества соответствующих кодов для того, чтобы выполнить обнаружение и/или исправление ошибок. Два или более изображений каждого контейнера захватывают двумя или более устройствами захвата изображения на один блок обработки и/или путем перемещения устройства захвата изображения относительно соответствующего контейнера. Аналогично, в случае, когда параметры для нескольких фаз приготовления закодированы в нескольких кодах, подсистема обработки кода использует несколько изображений поверхности каждого контейнера, чтобы получить по меньшей мере одно изображение каждого отличающегося кода для соответствующей обработки одного или более контейнеров на одной или более фазах.

Перечень обозначений

2 - Система для приготовления напитка или продукта питания

4 - Устройство для приготовления напитка или продукта питания

10 - Корпус

108 - Основание

110 - Основная часть

14 - Подсистема обработки контейнера

12 - Система подачи текучей среды

20 - Резервуар

22 - Насос для текучей среды

24 - Теплообменник текучей среды

Осуществление 1

26 - Блок экстракции

28 - Впрыскивающая головка

30 - Держатель капсулы

32 - Система загрузки держателя капсулы

34A - Канал для установки капсулы

34B - Канал для удаления капсулы

Осуществление 2

40 - Блок перемешивания

42 - Блок вспомогательного продукта

44 - Теплообменник

46 - Опора приемного сосуда

16 - Подсистема управления

48 - Интерфейс пользователя
50 - Подсистема обработки
112 - Подсистема памяти
116 - Программа приготовления
52 - Датчики (температуры, уровня в приемном сосуде, расхода, крутящего момента, скорости)
54 - Источник питания
56 - Интерфейс связи
18 - Подсистема обработки кода
106 - Устройство захвата изображения
92 - Устройство обработки изображения
114 - Устройство вывода
6 - Контейнер (капсула/приемный сосуд/пакет)
Капсула/приемный сосуд
58 - Участок корпуса
60 - Участок крышки
62 - Участок фланца
Пакет
64 - Листовой материал
66 - Внутренний объем
68 - Входной канал
70 - Выходной канал
74 - Код
104 - Горизонтальная проекция
76 - Блок
78 - Информационная часть
90 - Область кодирования
82 - Информационный блок
102 - Дискретное положение
80 - Опорная часть
84 - Опорное положение
86 - Опорный блок
88 - Идентификатор ориентации

## (57) Формула изобретения

1. Контейнер (6) для устройства для приготовления напитка или устройства (4) для приготовления продукта питания, причем контейнер (6) предназначен для размещения материала напитка или продукта питания и содержит код (74), кодирующий информацию о приготовлении, при этом код (74) содержит опорную часть (80) и информационную часть (78),

при этом опорная часть (80) содержит расположение по меньшей мере двух опорных блоков (86), задающих виртуальную опорную линию (r);

при этом информационная часть (78) содержит:

информационный блок, расположенный на виртуальной линии (D) кодирования, которая пересекает виртуальную опорную линию (r) в виртуальной точке пересечения, причем информационный блок расположен на любом непрерывном расстоянии (d) от указанной виртуальной точки пересечения вдоль виртуальной линии (D) кодирования, причем указанное расстояние (d) вдоль указанной виртуальной линии (D) кодирования

непрерывно кодирует значение параметра информации о приготовлении в зависимости от указанного расстояния (d), при этом виртуальная линия (D) кодирования представляет собой окружность или содержит сегмент окружности и расположена таким образом, что касательная к ней является ортогональной виртуальной опорной линии (r) в виртуальной точке пересечения; и

одно или более дискретных положений, расположенных на указанной виртуальной линии (D) кодирования в известных местоположениях относительно расположения указанного информационного блока вдоль указанной виртуальной линии (D) кодирования, при этом указанные дискретные положения либо содержат, либо не содержат дополнительный информационный блок в качестве переменной для по меньшей мере частичного кодирования параметра информации о приготовлении, причем по меньшей мере одно из дискретных положений содержит дополнительный информационный блок.

2. Контейнер (6) по п. 1, в котором код (74) содержит множество виртуальных линий (D) кодирования, при этом виртуальные линии кодирования: расположены концентрически; пересекают виртуальную опорную линию (r) в различном положении; и содержат соответствующее расположение информационного блока и одного или более дискретных положений.

3. Контейнер (6) по любому из предшествующих пунктов, в котором виртуальная (ые) линия(и) (D) кодирования расположены в пределах прямоугольной виртуальной горизонтальной проекции (104), и дополнительные дискретные положения расположены в известных положениях относительно положения виртуальной опорной линии (r) в области внешней периферии виртуальной линии (D) кодирования, в результате чего дополнительные дискретные положения расположены внутри указанной горизонтальной проекции (104) и находятся вблизи одной или более ее вершин.

4. Контейнер (6) по любому из предшествующих пунктов, в котором код (74) имеет периферийную длину, составляющую 600-1600 мкм.

5. Контейнер (6) по любому из предшествующих пунктов, в котором код (74) сформирован на поверхности контейнера (6) или на прикрепляемом устройстве (100), которое прикреплено к нему.

6. Контейнер (6) по любому из предшествующих пунктов, причем контейнер (6) включает в себя одно из следующего: капсула; пакет; приемный сосуд для потребления из него конечным пользователем напитка или продукта питания; деформируемый контейнер.

7. Система (2) для приготовления напитка или продукта питания, содержащая контейнер (6) по любому из предшествующих пунктов и устройство для приготовления напитка или устройство (4) для приготовления продукта питания, при этом указанное устройство (4) для приготовления содержит:

подсистему (14) обработки контейнера, предназначенную для получения контейнера (6) и приготовления из его содержимого напитка или продукта питания;

подсистему (18) обработки кода, выполненную с возможностью: получения цифрового изображения кода (74) контейнера (6); обработки указанного цифрового изображения для декодирования закодированной информации о приготовлении;

подсистему (16) управления, выполненную с возможностью управления указанной подсистемой (14) обработки контейнера при помощи указанной декодированной информации о приготовлении,

при этом подсистема (18) обработки кода сконфигурирована для декодирования закодированной информации о приготовлении путем: обнаружения местоположения

опорных и информационных блоков кода (74); идентификации опорных блоков (86) и определения исходя из полученных результатов виртуальной опорной линии (r); определения для информационного блока расстояния (d) вдоль виртуальной линии (D) кодирования от виртуальной опорной линии (r); и преобразования расстояния (d) в фактическое значение параметра ($V_p$) при помощи сохраненной зависимости между значением параметра и расстоянием (d); определения местоположения одного или более дискретных положений на указанной виртуальной линии (D) кодирования относительно местоположения информационного блока, определения, содержат ли указанные дискретные положения дополнительный информационных блок, и выведения по меньшей мере частично исходя из полученных результатов параметра информации о приготовлении.

8. Прикрепляемое устройство (100), сконфигурированное для прикрепления к контейнеру (6) для устройства (4) для приготовления напитка или продукта питания, причем контейнер (6) предназначен для размещения материала напитка или продукта питания, при этом прикрепляемое устройство (100) содержит:

несущий элемент (96), предназначенный для размещения кода (74), содержащего:

опорную часть (80) и информационную часть (78),

при этом опорная часть (80) содержит расположение по меньшей мере двух опорных блоков (86), задающих виртуальную опорную линию (r);

при этом информационная часть (78) содержит: информационный блок, расположенный на виртуальной линии (D) кодирования, которая пересекает виртуальную опорную линию (r) в виртуальной точке пересечения, причем информационный блок расположен на любом непрерывном расстоянии (d) от указанной виртуальной точки пересечения вдоль виртуальной линии (D) кодирования, причем указанное расстояние (d) вдоль указанной виртуальной линии (D) кодирования непрерывно кодирует значение параметра информации о приготовлении в зависимости от указанного расстояния (d), при этом виртуальная линия (D) кодирования представляет собой окружность или содержит сегмент окружности и расположена таким образом, что касательная к ней является ортогональной виртуальной опорной линии (r) в виртуальной точке пересечения; и

одно или более дискретных положений, расположенных на указанной виртуальной линии (D) кодирования в известных местоположениях относительно расположения указанного информационного блока вдоль указанной виртуальной линии (D) кодирования, при этом указанные дискретные положения либо содержат, либо не содержат дополнительный информационный блок в качестве переменной для по меньшей мере частичного кодирования параметра информации о приготовлении, причем по меньшей мере одно из дискретных положений содержит дополнительный информационный блок;

крепежный элемент (98) для прикрепления к указанному контейнеру (6).

9. Прикрепляемое устройство (94), сконфигурированное для прикрепления к устройству для приготовления напитка или устройству (4) для приготовления продукта питания, при этом прикрепляемое устройство (94) содержит:

несущий элемент (96), предназначенный для размещения кода (74), содержащего:

опорную часть (80) и информационную часть (78),

при этом опорная часть (80) содержит расположение по меньшей мере двух опорных блоков (86), задающих виртуальную опорную линию (r);

при этом информационная часть (78) содержит: информационный блок, расположенный на виртуальной линии (D) кодирования, которая пересекает

виртуальную опорную линию (r) в виртуальной точке пересечения, причем информационный блок расположен на любом непрерывном расстоянии (d) от указанной виртуальной точки пересечения вдоль виртуальной линии (D) кодирования, причем указанное расстояние (d) вдоль указанной виртуальной линии (D) кодирования непрерывно кодирует значение параметра информации о приготовлении в зависимости от указанного расстояния (d), при этом виртуальная линия (D) кодирования представляет собой окружность или содержит сегмент окружности и расположена таким образом, что касательная к ней является ортогональной виртуальной опорной линии (r) в виртуальной точке пересечения; и

одно или более дискретных положений, расположенных на указанной виртуальной линии (D) кодирования в известных местоположениях относительно расположения указанного информационного блока вдоль указанной виртуальной линии (D) кодирования, при этом указанные дискретные положения либо содержат, либо не содержат дополнительный информационный блок в качестве переменной для по меньшей мере частичного кодирования параметра информации о приготовлении, причем по меньшей мере одно из дискретных положений содержит дополнительный информационный блок;

крепежный элемент (98) для прикрепления к указанному устройству для приготовления напитка или устройству (4) для приготовления продукта питания.

10. Способ кодирования информации о приготовлении, при этом способ включает формирование кода (74) на:

контейнере (6) для устройства для приготовления напитка или устройства (4) для приготовления продукта питания, причем контейнер (6) предназначен для размещения материала напитка или продукта питания; или

прикрепляемом устройстве (100, 94) для прикрепления к указанному контейнеру (6) или устройству для приготовления напитка или устройству (4) для приготовления продукта питания,

при этом способ дополнительно включает:

расположение по меньшей мере двух опорных блоков (86) для задания виртуальной опорной линии (r) опорной части (80);

кодирование значения параметра информации о приготовлении при помощи информационной части (78) кода (74) путем расположения информационного блока на виртуальной линии (D) кодирования, которая пересекает виртуальную опорную линию (r) в виртуальной точке пересечения, при этом информационный блок расположен на расстоянии (d), проходящем от указанной виртуальной точки пересечения вдоль виртуальной линии (D) кодирования, причем указанное расстояние (d) вдоль указанной виртуальной линии (D) кодирования кодирует указанное значение,

при этом указанная виртуальная линия (D) кодирования представляет собой окружность или содержит сегмент окружности и расположена таким образом, что касательная к ней является ортогональной виртуальной опорной линии (r) в указанной виртуальной точке пересечения; и

по меньшей мере частичное кодирование параметра информации о приготовлении при помощи одного или более дискретных положений, которые расположены в известных местоположениях на указанной виртуальной линии (D) кодирования относительно расположения указанного информационного блока вдоль указанной виртуальной линии (D) кодирования, при этом указанные дискретные положения либо содержат, либо не содержат дополнительный информационный блок в качестве переменной для по меньшей мере частичного кодирования параметра информации о

приготовлении.

11. Способ приготовления напитка или продукта питания при помощи системы (2) по п. 7, при этом способ включает:

получение цифрового изображения кода (74) контейнера (6);

обработку указанного цифрового изображения для декодирования закодированной информации о приготовлении;

управление процессом приготовления при помощи указанной информации о приготовлении,

при этом декодирование закодированной информации о приготовлении включает: обнаружение местоположения опорных и информационных блоков кода (74); идентификацию опорных блоков (86) и определение исходя из полученных результатов виртуальной опорной линии (r); определение для информационного блока расстояния (d) вдоль виртуальной линии (D) кодирования от виртуальной опорной линии (r); и преобразование указанного расстояния (d) в значение параметра ($V_p$) при помощи сохраненной зависимости между параметром и расстоянием (d); определение местоположения одного или более дискретных положений на указанной виртуальной линии (D) кодирования относительно местоположения информационного блока, определение, содержат ли указанные дискретные положения дополнительный информационных блок, и выведение по меньшей мере частично исходя из полученных результатов параметра информации о приготовлении.

12. Применение кода для кодирования информации о приготовлении на:

контейнере (6) для устройства для приготовления напитка или устройства (4) для приготовления продукта питания, причем контейнер (6) предназначен для размещения материала напитка или продукта питания; или

прикрепляемом устройстве (100, 94) для прикрепления к указанному контейнеру (6) или указанному устройству для приготовления напитка или устройству (4) для приготовления продукта питания,

при этом код (74) содержит опорную часть (80) и информационную часть (78),

при этом опорная часть (80) содержит расположение по меньшей мере двух опорных блоков (86), задающих виртуальную опорную линию (r),

при этом информационная часть (78) содержит: информационный блок, расположенный на виртуальной линии (D) кодирования, которая пересекает виртуальную опорную линию (r) в виртуальной точке пересечения, причем информационный блок расположен на любом расстоянии (d) от указанной виртуальной точки пересечения вдоль виртуальной линии (D) кодирования, причем указанное расстояние (d) вдоль указанной виртуальной линии (D) кодирования кодирует значение параметра информации о приготовлении, при этом виртуальная линия (D) кодирования представляет собой окружность или содержит сегмент окружности и расположена таким образом, что касательная к ней является ортогональной виртуальной опорной линии (r) в виртуальной точке пересечения; и

одно или более дискретных положений, расположенных на указанной виртуальной линии (D) кодирования в известных местоположениях относительно расположения указанного информационного блока вдоль указанной виртуальной линии (D) кодирования, при этом указанные дискретные положения либо содержат, либо не содержат дополнительный информационный блок в качестве переменной для по меньшей мере частичного кодирования параметра информации о приготовлении.

13. Компьютерная программа, выполняемая одним или более процессорами подсистемы (18) обработки кода, входящей в состав устройства для приготовления

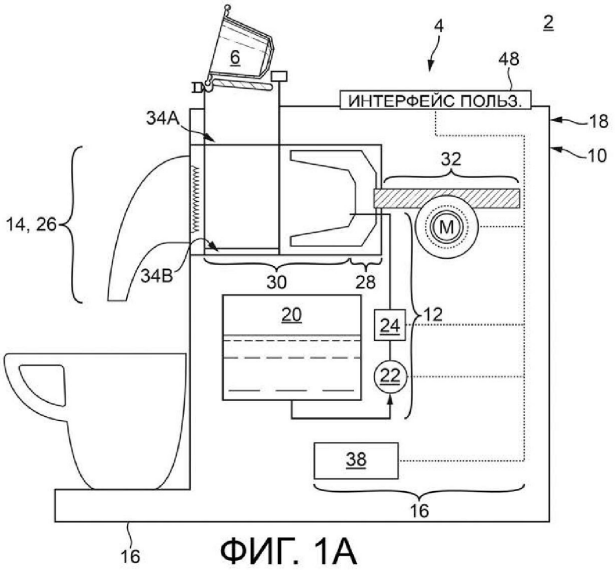
напитка или устройства (4) для приготовления продукта питания, при этом компьютерная программа выполняется для обработки цифрового изображения кода (74) контейнера (6) по любому из пп. 1-6, чтобы декодировать закодированную информацию о приготовлении, при этом декодирование включает:

обнаружение местоположения опорных и информационных блоков кода (74); идентификацию опорных блоков (86) и определение исходя из полученных результатов опорной линии (r); определение для информационного блока расстояния (d) вдоль виртуальной линии (D) кодирования от виртуальной опорной линии (r); и преобразование указанного расстояния (d) в значение параметра ($V_p$) при помощи сохраненной зависимости между значением параметра и расстоянием (d); определение местоположения одного или более дискретных положений на указанной виртуальной линии (D) кодирования относительно местоположения информационного блока, определение, содержат ли указанные дискретные положения дополнительный информационных блок, и выведение по меньшей мере частично исходя из полученных результатов параметра информации о приготовлении.

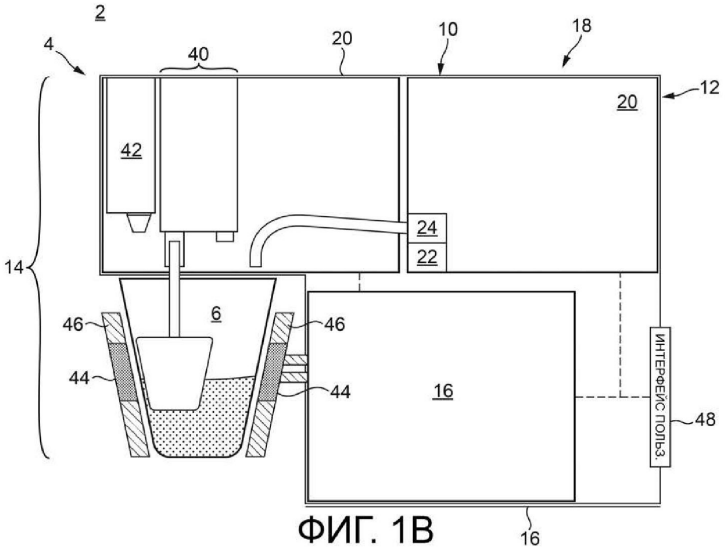
14. Энергонезависимый машиночитаемый носитель, содержащий компьютерную программу по п. 13.

1



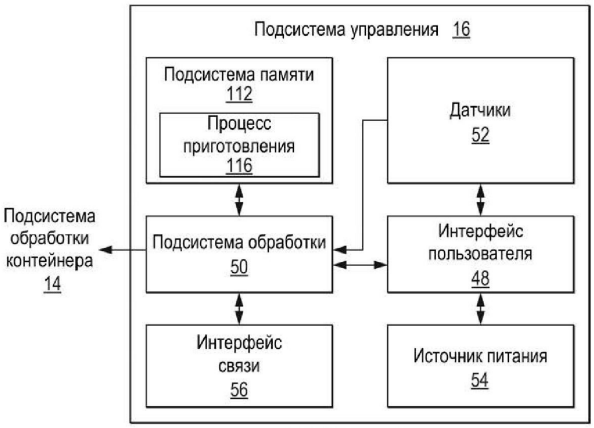



ФИГ. 1A

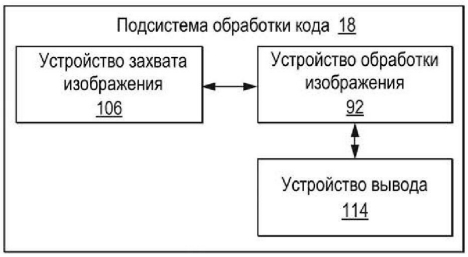



ФИГ. 1B

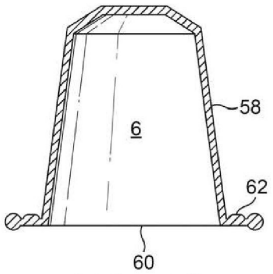
2




ФИГ. 2A

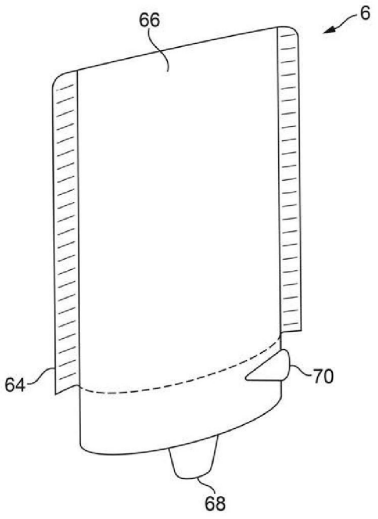



ФИГ. 2B

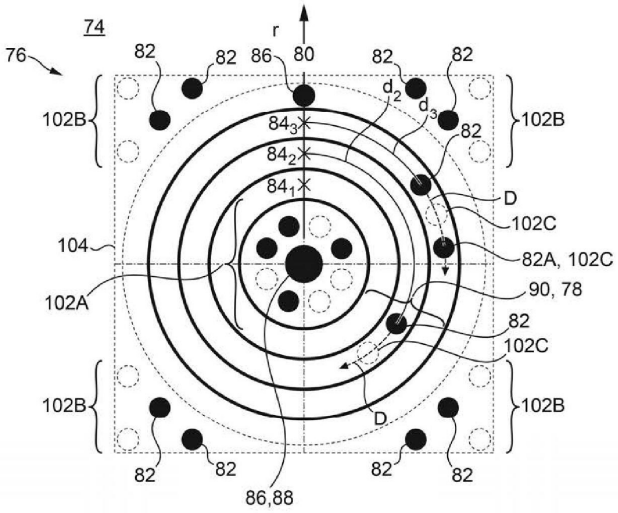



ФИГ. 3A

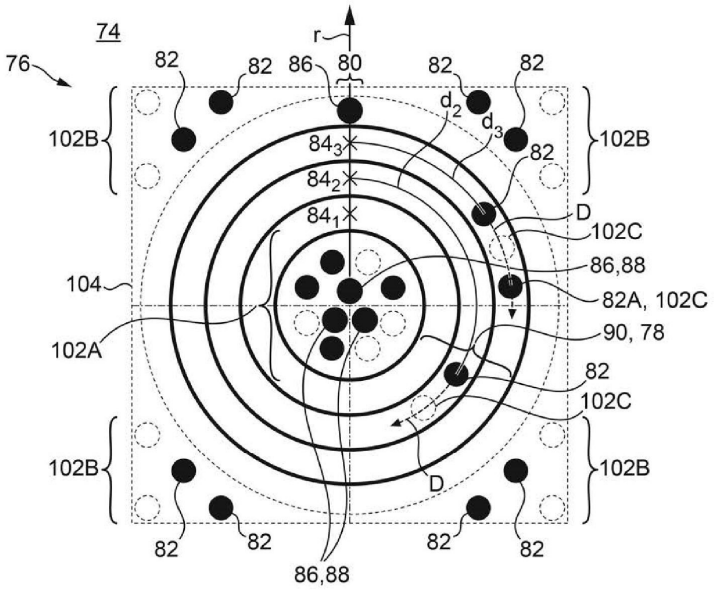
3


66
6
64
70
68

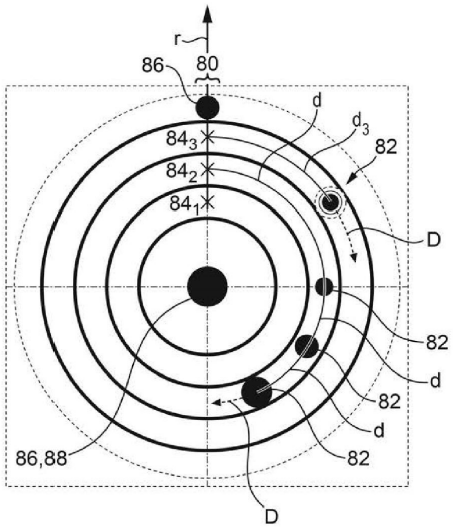
ФИГ. 3B


74
76
r
82
86
80
$d_2$
$d_3$
$84_3$
$84_2$
$84_1$
D
102B
102C
82A, 102C
104
102A
90, 78
86,88

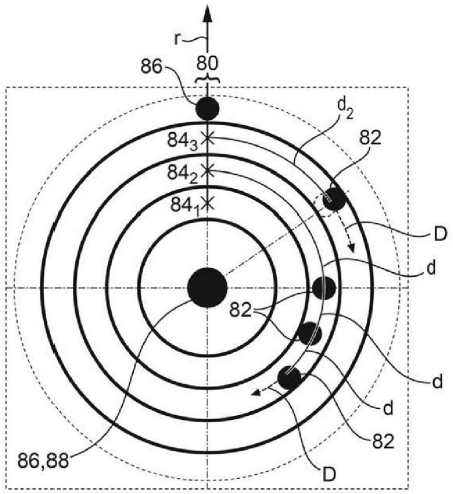
ФИГ. 4A


74
76
r
82
82
86
80
82
82
$d_2$
$d_3$
82
$84_3$
$84_2$
$84_1$
D
102C
86,88
82A, 102C
90, 78
82
102C
D
102B
102B
102B
102B
104
102A
82
82
82
82
86,88

ФИГ. 4B

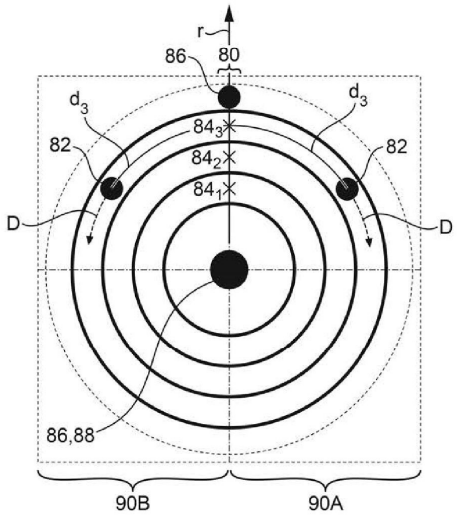



ФИГ. 5A

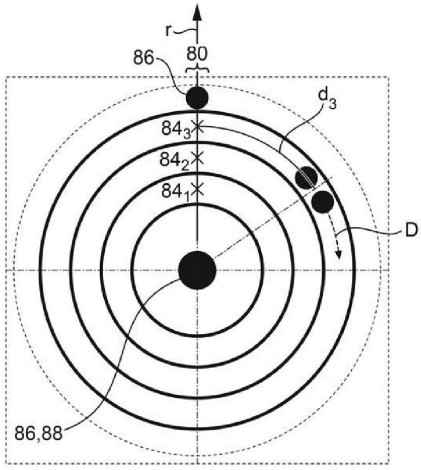



ФИГ. 5B

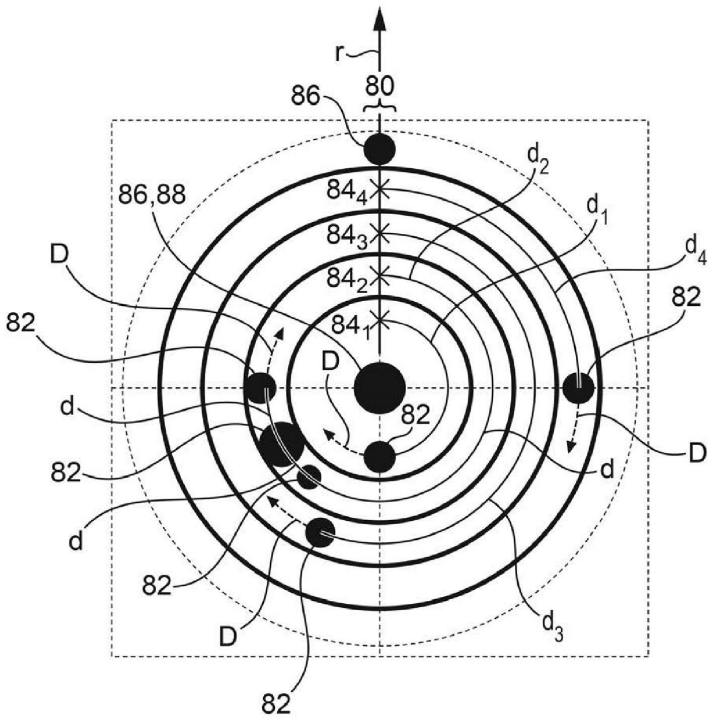
6


r
86
80
d3
d3
84₃
82
84₂
82
84₁
D
D
86,88
90B
90A

ФИГ. 5C

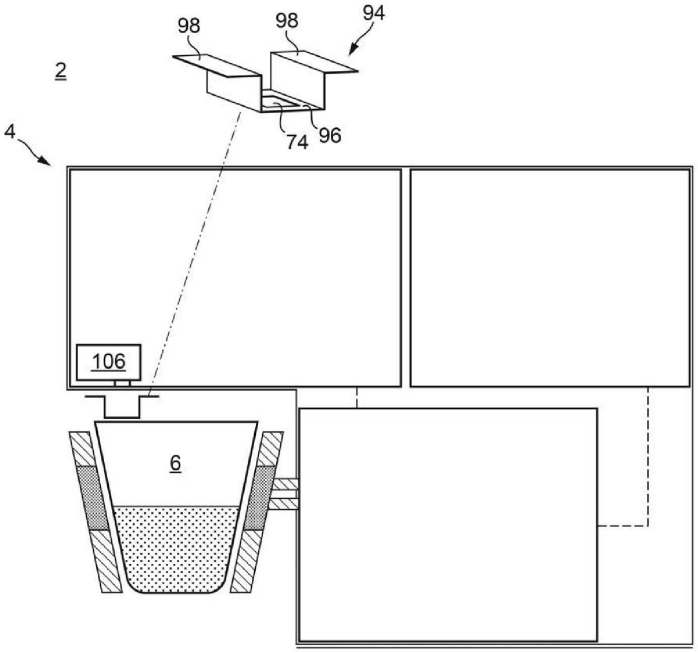

r
86
80
d3
84₃
84₂
84₁
D
86,88

ФИГ. 5D

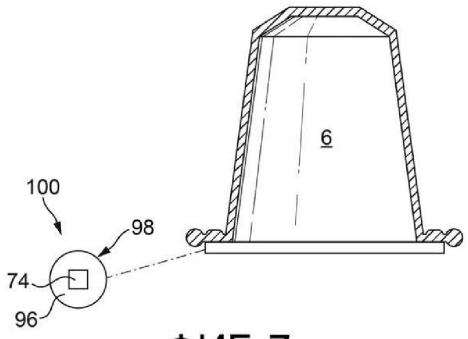



ФИГ. 5E

8




ФИГ. 6




ФИГ. 7