



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A23F 5/04 (2019.05); A47J 31/42 (2019.05); A47J 42/52 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2016109780, 14.04.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
14.04.2015Дата регистрации:  
07.08.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
15.04.2014 CN PCT/CN2014/075367;  
28.05.2014 EP 14170144.1

(43) Дата публикации заявки: 21.09.2017 Бюл. № 27

(45) Опубликовано: 07.08.2019 Бюл. № 22

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 18.03.2016(86) Заявка РСТ:  
EP 2015/058005 (14.04.2015)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2015/158678 (22.10.2015)Адрес для переписки:  
190000, Санкт-Петербург, ВОХ-1125,  
ПАТЕНТИКА

(72) Автор(ы):

ТАНЬ, Цзинвэй (NL)

(73) Патентообладатель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: DE 19645306 A1, 13.11.1997. WO  
2012059484 A2, 10.05.2012. SU 1824155 A1,  
30.06.1993.

## (54) УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ОБЖАРКИ КОФЕЙНЫХ ЗЕРЕН

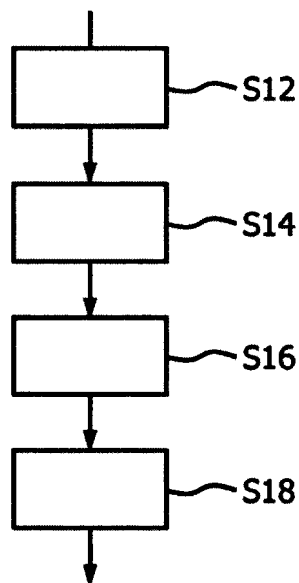
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к кофейной промышленности. Устройство (100; 400) содержит модуль (102; 402) взятия проб, выполненный с возможностью взятия в качестве проб первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен из кофейных зерен во время обжарки, помольный модуль (103; 403), соединенный с модулем взятия проб и выполненный с возможностью помола второй партии кофейных зерен, определительный модуль (104; 404), который механически соединен с модулем взятия проб и помольным модулем,

выполненный с возможностью определения цвета поверхности кофейных зерен первой партии и определения цвета порошка кофейных зерен второй партии после помола, соответственно, управляющий модуль (105; 405), который электрически соединен с определительным модулем, выполненный с возможностью управления процессом обжарки по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности первой партии кофейных зерен и установленного цвета порошка второй партии кофейных зерен. Причем, управляющий модуль

(105; 405) содержит аналитический модуль, который электрически соединен с определительным модулем, и контроллер, который электрически соединен с аналитическим модулем. Контроллер выполнен с возможностью управления процессом обжарки на основе установленной степени обжарки кофейных зерен. Аналитический модуль выполнен с возможностью определения степени обжарки кофейных зерен на основе установленного цвета поверхности кофейных зерен первой партии и установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии. Модуль взятия проб выполнен с возможностью многократного взятия проб с заданной частотой

в течение всего процесса обжарки, которая различна на различных фазах обжарки. Также заявлены способ управления процессом обжарки кофейных зерен, использующий заявленное устройство, и кофемашина для приготовления заварного кофе, содержащая заявленное устройство. Группа изобретений обеспечивает управление процессом обжарки кофейных зерен, при котором профиль обжарки регулируется на основе состояния кофейных зерен во время процесса обжарки, что исключает порчу кофейных зерен и обеспечивает возможность управления процессом обжарки с высокой точностью. 3 н. и 11 з.п. ф-лы, 1 табл., 5 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

*A23F 5/04* (2006.01)*A47J 31/42* (2006.01)*A47J 42/52* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*A23F 5/04 (2019.05); A47J 31/42 (2019.05); A47J 42/52 (2019.05)*(21)(22) Application: **2016109780, 14.04.2015**(24) Effective date for property rights:  
**14.04.2015**Registration date:  
**07.08.2019**

Priority:

(30) Convention priority:  
**15.04.2014 CN PCT/CN2014/075367;**  
**28.05.2014 EP 14170144.1**(43) Application published: **21.09.2017 Bull. № 27**(45) Date of publication: **07.08.2019 Bull. № 22**(85) Commencement of national phase: **18.03.2016**(86) PCT application:  
**EP 2015/058005 (14.04.2015)**(87) PCT publication:  
**WO 2015/158678 (22.10.2015)**Mail address:  
**190000, Sankt-Peterburg, VOKH-1125,**  
**PATENTIKA**

(72) Inventor(s):

**TAN, Jingwei (NL)**

(73) Proprietor(s):

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (NL)**(54) **COFFEE BEANS ROASTING CONTROL**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

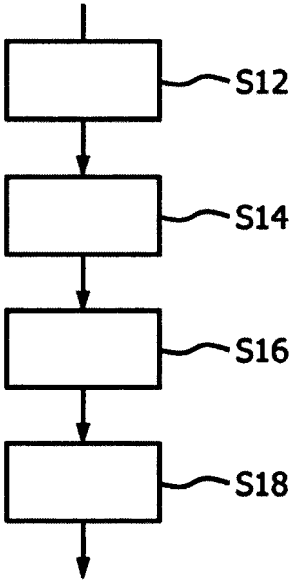
SUBSTANCE: group of inventions relates to coffee industry. Device (100; 400) comprises sampling module (102, 402) configured to take as samples first batch of coffee beans and a second batch of coffee beans from coffee beans during roasting, grinding module (103; 403) connected to a sampling module and configured to grind a second batch of coffee beans, determination module (104; 404) which is mechanically connected to a sampling module and a grinding module, configured to determine the colour of the surface of the coffee beans of the first batch and determining colour of powder of coffee beans of the second batch after

grinding, respectively, control module (105; 405), which is electrically connected to the determining module, configured to control the roasting process at least partially based on the installed colour of the surface of the first batch of coffee beans and installed powder colour of the second batch of coffee beans. Control module (105; 405) comprises an analytical module which is electrically connected to the determining module, and a controller which is electrically connected to the analytical module. Controller is configured to control the roasting process based on the specified degree of roasting coffee beans. Analytical module is configured to determine the degree of roasting coffee

beans based on the installed colour of the surface of coffee beans of the first batch and the colour of powder of coffee beans of the second batch. Sampling module is configured to repeatedly take samples at a given frequency during the entire frying process, which is different at different roasting phases. Also disclosed are a method of controlling a process of roasting coffee beans using the disclosed device, and a coffee machine for preparing cooked coffee, comprising the disclosed

device.  
EFFECT: group of inventions provides control over roasting process of coffee beans, at which roasting profile is adjusted based on state of coffee beans during roasting process, which eliminates spoilage of coffee beans and provides possibility of controlling roasting with high accuracy.

14 cl, 1 tbl, 5 dwg



ФИГ. 1

R U 2 6 9 6 9 6 6 C 2

R U 2 6 9 6 9 6 6 C 2

Область техники

Настоящее изобретение относится к управлению обжаркой кофейных зерен и, более конкретно, к способу и устройству для управления обжаркой кофейных зерен.

Уровень техники

5 Следует понимать, что степень обжарки кофейных зерен может быть определена во время обжарки и в дальнейшем использоваться для контроля процесса обжарки.

Традиционно кофейные зерна жарят вручную. Мощность и время нагрева всегда заданы предварительно. Иногда специалисты проводят мониторинг изменения цвета поверхности кофейных зерен во время процесса обжарки и затем соответствующим образом осуществляют управление профилем обжарки или его регулирование (например, 10 мощности нагрева, времени нагрева и т.д.) на основе своего профессионального опыта. Однако многие, в частности обычные потребители, совершенно неспособны к точной и количественной оценке профиля обжарки. Они не знают, как оценить степень обжарки и как отрегулировать профиль обжарки в соответствии с реальным состоянием. Таким 15 образом, процесс обжарки может пострадать от человеческих ошибок (например, кофейные зерна могут быть пережарены).

DE 19645306 A1 раскрывает устройство для автоматического управления процессом обжарки кофе, в частности для измерения значения цвета кофейных зерен, размещенных в обжарочном аппарате. Устройство содержит смотровое окошко, обеспечивающее 20 возможность оптического доступа к внутренней области обжарочного аппарата, и оценочный блок для управления обжаркой кофейных зерен на основе измеренного значения цвета обжариваемого кофе и для автоматического определения достижения предварительно выбранной степени обжарки кофейных зерен в процессе обжарки.

Как специалистам, так и устройству с оптическим доступом для измерения цветового значения обжариваемых кофейных зерен нелегко определить правильный профиль обжарки во время процесса обжарки. Хотя известно, что цвет поверхности кофейных зерен является важным индикатором для определения степени обжарки кофейных зерен, поскольку цвет поверхности темнеет в процессе обжарки, одного лишь цвета поверхности недостаточно для определения степени обжарки. Кофейные зерна с одним 30 и тем же цветом поверхности могут давать различный конечный вкус для потребителя, поскольку кофейные зерна с одним и тем же цветом поверхности могут иметь различный цвет внутренней части из-за различий в сортах кофейных зерен или в профиле обжарки.

В свете вышеизложенного, существует необходимость в обеспечении более точного и автоматического подхода к управлению процессом обжарки кофейных зерен.

35 Раскрытие изобретения

С целью решения вышеуказанных и других возможных проблем, в вариантах реализации настоящего изобретения предложены способ, устройство и кофемашина для управления процессом обжарки кофейных зерен.

В одном из аспектов способ управления процессом обжарки кофейных зерен включает 40 этапы, на которых: берут в качестве проб первую партию кофейных зерен и вторую партию кофейных зерен из указанных кофейных зерен в процессе обжарки; определяют цвет поверхности кофейных зерен первой партии; осуществляют помол второй партии кофейных зерен и определяют цвет порошка кофейных зерен второй партии после помола; и управляют процессом обжарки по меньшей мере частично на основе 45 установленного таким образом цвета поверхности кофейных зерен первой партии и цвета порошка кофейных зерен второй партии. В соответствии с вариантами реализации настоящего изобретения, профиль обжарки может автоматически регулироваться на основе состояния кофейных зерен во время процесса обжарки, и таким образом

исключена какая-либо порча кофейных зерен. Кроме того, обеспечена возможность управления процессом обжарки с высокой точностью и с ограниченным участием оператора.

Предпочтительно, этап управления дополнительно включает определение степени обжарки кофейных зерен по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности первой партии кофейных зерен и установленного цвета порошка второй партии кофейных зерен; и управление процессом обжарки по меньшей мере частично на основе установленной степени обжарки кофейных зерен. Благодаря определению степени обжарки кофейных зерен обеспечена хорошая управляемость процессом обжарки.

Предпочтительно, этап управления дополнительно включает управление процессом обжарки на основе установленной степени обжарки кофейных зерен и заданной конечной степени обжарки кофейных зерен. Таким образом будет обеспечена возможность для потребителей задавать предпочтительную степень обжарки кофейных зерен до начала процесса обжарки. Благодаря расширенным возможностям выбора степеней обжарки в соответствии с индивидуальными предпочтениями, потребители смогут приготовить кофе с желаемым вкусом и ароматом без помощи ручного управления.

Предпочтительно, этап определения степени обжарки дополнительно включает определение степени обжарки кофейных зерен на основе установленного цвета поверхности первой партии кофейных зерен, установленного цвета порошка второй партии кофейных зерен и заданной прогностической модели, при этом заданная прогностическая модель основана на калибровочном алгоритме. Благодаря калибровке при определении степени обжарки кофейных зерен, обеспечена возможность более точного управления во время процесса обжарки.

Предпочтительно, вышеуказанный способ дополнительно включает повторение этапов взятия проб, определения цвета, помола и управления до тех пор, пока не будет достигнута заданная конечная степень обжарки; при этом этап взятия проб осуществляют с заданной частотой в течение всего процесса обжарки, и эта заданная частота различна на различных фазах обжарки. Благодаря повторению этапа взятия проб в процессе управления и благодаря взятию проб с заданной частотой, обеспечена возможность более точного управления во время процесса обжарки.

Предпочтительно, этап взятия проб осуществляют с первой заданной частотой до начала первого треска кофейных зерен и со второй заданной частотой после окончания первого треска кофейных зерен, при этом вторая заданная частота выше, чем первая заданная частота. Степень обжарки кофейных зерен будет изменяться быстрее после начала первого треска. Благодаря более высокой частоте взятия проб после начала первого треска, обеспечена возможность более оперативного и точного управления процессом обжарки.

Предпочтительно, указанная первая партия кофейных зерен содержит по меньшей мере часть второй партии кофейных зерен. Иначе говоря, кофейные зерна для определения цвета поверхности и кофейные зерна для определения цвета порошка могут происходить из одной и той же партии кофейных зерен, взятой в качестве пробы. Например, кофейные зерна могут сначала использоваться для определения цвета поверхности. После этого те же самые кофейные зерна могут быть размолоты и полученный кофейный порошок может использоваться для определения цвета порошка. Таким образом будет упрощен процесс взятия проб и сокращены интервалы прерывания обжарки основной части кофейных зерен.

Предпочтительно, этап взятия проб включает одновременное взятие в качестве проб первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен из числа указанных кофейных зерен; и прекращение нагрева первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен. Согласно этому варианту, кофейные зерна, взятые в качестве пробы для определения цвета поверхности и для определения цвета порошка, имеют одинаковую степень обжарки. Таким образом, исключено различие между пробами из-за разности во времени и благодаря этому управление сделано более точным.

Предпочтительно, указанные кофейные зерна представляют собой сырые кофейные зерна или частично обжаренные кофейные зерна.

Еще в одном аспекте, в вариантах настоящего изобретения предложено устройство для управления процессом обжарки кофейных зерен. Это устройство содержит модуль взятия проб, выполненный с возможностью взятия в качестве проб первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен из указанных кофейных зерен во время обжарки; помольный модуль, выполненный с возможностью помола второй партии кофейных зерен; определительный модуль, выполненный с возможностью определения цвета поверхности первой партии кофейных зерен и определения цвета порошка второй партии кофейных зерен после помола, соответственно; и модуль управления, выполненный с возможностью управления процессом обжарки по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности первой партии кофейных зерен и установленного цвета порошка второй партии кофейных зерен. В настоящем изобретении указанное управление обжаркой с использованием измеряемых в реальном времени цвета поверхности и цвета порошка кофейных зерен обеспечивает возможность точного управления степенью обжарки кофейных зерен, что может быть полезно для получения желаемого вкуса и аромата кофе.

Еще в одном аспекте, в вариантах настоящего изобретения обеспечена кофемашина. Эта кофемашина содержит модуль обжарки, выполненный с возможностью нагрева кофейных зерен, помещенных в камеру обжарки кофемашины; модуль взятия проб, выполненный с возможностью взятия в качестве проб первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен из указанных кофейных зерен во время обжарки; помольный модуль, выполненный с возможностью помола второй партии кофейных зерен; определительный модуль, выполненный с возможностью определения цвета поверхности первой партии кофейных зерен и цвета порошка второй партии кофейных зерен после помола, соответственно; и управляющий модуль, электрически соединенный с определительным модулем и обжарочным модулем соответственно и выполненный с возможностью управления процессом обжарки по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности первой партии кофейных зерен и установленного цвета порошка второй партии кофейных зерен. В настоящем изобретении указанное управление обжаркой с использованием цвета поверхности и цвета порошка кофейных зерен, измеренного в реальном времени, обеспечивает возможность точного управления степенью обжарки кофейных зерен, что может быть полезно для получения желаемого вкуса и аромата кофе.

Другие признаки и преимущества вариантов реализации настоящего изобретения будет хорошо понятны из последующего описания иллюстративных вариантов, при его рассмотрении в сочетании с сопроводительными чертежами, которые на конкретных примерах иллюстрируют идеи и принципы настоящего изобретения.

Краткое описание чертежей

Вышеуказанные и другие цели и признаки настоящего изобретения станут более понятны из последующего подробного описания в сочетании с сопроводительными

чертежами, где:

Фиг. 1 показывает блок-схему способа управления процессом обжарки кофейных зерен согласно одному из вариантов реализации настоящего изобретения;

Фиг. 2 показывает блок-схему устройства для управления процессом обжарки кофейных зерен согласно одному из вариантов реализации настоящего изобретения;

Фиг. 3 показывает блок-схему кофемашины согласно одному из вариантов реализации настоящего изобретения;

Фиг. 4 показывает блок-схему способа управления процессом обжарки кофейных зерен согласно еще одному варианту реализации настоящего изобретения;

Фиг. 5 показывает блок-схему устройства для управления процессом обжарки согласно еще одному варианту реализации настоящего изобретения.

#### Осуществление изобретения

Ниже следуют ссылки на варианты реализации настоящего изобретения, один или более примеров которых проиллюстрированы чертежами. Эти варианты приведены с целью пояснения изобретения и не предназначены для ограничения изобретения.

Например, признаки, проиллюстрированные или описанные как часть одного из вариантов, могут использоваться с другими вариантами для создания дополнительных новых вариантов. Предполагается, что настоящее изобретение охватывает эти и другие модификации и изменения в рамках идеи и объема настоящего изобретения.

В настоящем описании термин «первый треск» означает важный этап процесса обжарки кофейных зерен, на котором происходит интенсивная химическая реакция, приводящая к увеличению количества газов, образующихся внутри кофейных зерен. Под действием давления кофейное зерно расширяется, раскрывается его продольный желобок, выпуская газы, и происходит растрескивание со слышимым звуком. Фаза первого треска в партии кофейных зерен обычно длится несколько минут, поскольку треск в различных кофейных зернах может происходить в различные моменты времени. Вначале лишь небольшое число кофейных зерен расширяется и трещит, поэтому звуки треска будут слабыми и редкими. Затем интенсивность первых тресков возрастает, и далее они постепенно затухают вплоть до полного прекращения. Обычно после окончания первого треска кофейные зерна уже пригодны для приготовления кофе. Выбор момента окончания процесса обжарки зависит от ожидаемой степени обжарки или предпочтительного вкуса кофе.

Фиг. 1 показывает блок-схему способа управления процессом обжарки кофейных зерен согласно одному из вариантов реализации настоящего изобретения. Фиг. 2

показывает устройство 100 для управления процессом обжарки кофейных зерен, выполненное с возможностью осуществления способа, показанного на фиг. 1.

Как показано на фиг. 1, способ содержит этап S12, на котором берут в качестве проб первую партию кофейных зерен и вторую партию кофейных зерен; этап S14, на котором определяют цвет поверхности кофейных зерен первой партии; этап S16, на котором осуществляют помол второй партии кофейных зерен и определяют цвет порошка кофейных зерен второй партии после помола; и этап S18, на котором управляют процессом обжарки по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности кофейных зерен первой партии и установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии, при этом первую и вторую партии берут в качестве проб одновременно или последовательно. Например, сначала берут в качестве пробы вторую партию, подлежащую помолу для определения цвета порошка, а после помола или определения второй партии берут в качестве пробы первую партию для уменьшения ошибки определения. В альтернативном варианте первую партию кофейных зерен и



вторую партию кофейных зерен берут в качестве проб одновременно в процессе обжарки. Кофейные зерна берут в качестве пробы все вместе и затем разделяют на две партии. Преимущество данного варианта состоит в том, что степень обжарки двух партий кофейных зерен является строго одинаковой, поскольку они были взяты в один и тот же момент времени в процессе обжарки. Таким образом повышена точность способа управления.

Этап S18 управления может дополнительно включать определение степени обжарки кофейных зерен по меньшей мере частично на основе установленного цвета кофейных зерен первой партии и установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии; и управление процессом обжарки по меньшей мере частично на основе установленной степени обжарки кофейных зерен. Кроме того, на этапе S18 для определения степени обжарки кофейных зерен могут также использоваться другие параметры, такие как сорт кофейных зерен и масса кофейных зерен. Предпочтительно, этап S18 управления дополнительно включает управление процессом обжарки на основе установленной степени обжарки кофейных зерен и заданной конечной степени обжарки кофейных зерен. Степень обжарки представляет собой важный параметр процесса обжарки кофейных зерен, поскольку она тесно связана с конечным вкусом и ароматом напитка, приготовленного из кофейных зерен. На основе установленной степени обжарки профиль обжарки, включающий мощность обжарки и/или время обжарки, может быть отрегулирован в соответствии с реальным состоянием кофейных зерен. Это поможет обеспечить более подходящую конечную степень обжарки кофейных зерен.

Подэтап этапа определения степени обжарки дополнительно включает определение степени обжарки кофейных зерен на основе установленного цвета поверхности кофейных зерен первой партии, установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии и заданной прогностической модели, при этом заданная прогностическая модель основана на калибровочном алгоритме. Иначе говоря, на данном подэтапе применяют смещающий алгоритм к измеренным цвету поверхности и цвету порошка кофейных зерен. Например, до начала первого треска значение цвета поверхности кофейных зерен может быть увеличено на 0,2, чтобы учесть задержку измерения, в то время как значение цвета порошка оставляют прежним; во время первого треска значение цвета порошка кофейных зерен увеличивают на 0,2 и значение цвета поверхности зерен также увеличивают на 0,2; и после окончания первого треска значение цвета как поверхности, так и порошка увеличивают на 0,3. Благодаря калибровке при определении степени обжарки кофейных зерен обеспечено более точное управление во время процесса обжарки.

Вышеуказанный способ может дополнительно включать повтор этапов взятия проб, определения цвета, помола и управления до тех пор, пока не будет достигнута заданная конечная степень обжарки; при этом этап S12 взятия проб выполняют с заданной частотой в течение всего процесса обжарки, и эта заданная частота различна на различных фазах обжарки. Например, этап S12 взятия проб выполняют с первой заданной частотой до начала первого треска кофейных зерен и со второй заданной частотой после окончания первого треска кофейных зерен, при этом вторая заданная частота выше, чем первая заданная частота. Степень обжарки кофейных зерен обычно изменяется намного быстрее после первого треска. При более быстром изменении степени обжарки более высокая частота взятия проб обеспечивает своевременный сбор данных и управление процессом. С другой стороны, более низкая частота взятия проб помогает сэкономить энергию и сократить вмешательство в процесс обжарки основной массы кофейных зерен.

Предпочтительно, указанная первая партия кофейных зерен содержит по меньшей мере часть второй партии кофейных зерен. Иначе говоря, кофейные зерна для определения цвета поверхности и кофейные зерна для определения цвета порошка могут происходить из одной и той же партии кофейных зерен, взятой в качестве пробы.

5 Например, кофейные зерна сначала могут использоваться для определения цвета поверхности. После этого та же самая партия кофейных зерен может быть помолота, и полученный кофейный помол может быть использован для определения цвета порошка. Благодаря применению данного способа потребуется меньшее количество проб кофейных зерен для определения цвета. Таким образом будут сокращены затраты  
10 на кофейные зерна и исключены отходы.

Еще в одном примере этап S12 взятия проб включает одновременное взятие в качестве проб первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен из указанных кофейных зерен; и прекращение нагрева первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен.

15 Предпочтительно, указанные кофейные зерна представляют собой сырые кофейные зерна или частично обжаренные кофейные зерна.

Как показано на фиг. 2, устройство 100 содержит модуль 102 взятия проб, который закреплен на контейнере устройства 100 и выполнен с возможностью взятия в качестве проб первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен из указанных  
20 кофейных зерен во время обжарки, при этом взятие первой партии и второй партии осуществляется одновременно или последовательно, например, сначала берут в качестве пробы вторую партию, подлежащую помолу для определения цвета порошка, а после помола или определения второй партии берут в качестве пробы первую партию для уменьшения ошибки определения.

25 Устройство 100 дополнительно содержит определительный модуль 104, который механически соединен с модулем 102 взятия проб и помольным модулем 103 соответственно, при этом помольный модуль 103 соединен с модулем 102 взятия проб и выполнен с возможностью помола второй партии кофейных зерен, а определительный модуль 104 выполнен с возможностью определения цвета поверхности кофейных зерен  
30 первой партии и цвета порошка кофейных зерен второй партии после помола, соответственно.

Устройство 100 дополнительно содержит управляющий модуль 105, который электрически соединен с определительным модулем 104 и выполнен с возможностью управления процессом обжарки по меньшей мере частично на основе установленного  
35 цвета поверхности кофейных зерен первой партии и установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии. Предпочтительно, управляющий модуль 105 содержит аналитический модуль 106, который электрически соединен с определительным модулем 104 и выполнен с возможностью определения степени обжарки кофейных зерен по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности кофейных зерен  
40 первой партии и установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии, и контроллер 108, который электрически соединен с аналитическим модулем 106 и выполнен с возможностью управления процессом обжарки в устройстве 100 по меньшей мере частично на основе установленной степени обжарки кофейных зерен.

В одном из вариантов аналитический модуль 106 связан с базой 107 данных о  
45 вкусовых и ароматических предпочтениях, которые связаны со значениями как цвета поверхности, так и цвета порошка кофейных зерен, или связаны со значениями цвета поверхности или цвета порошка, а также с разностью этих двух цветов. Например, цель обжарки может состоять в получении цвета поверхности кофейных зерен,

соответствующего средней степени обжарки (со значением цвета порядка 38), в то время как разность этого цветового значения и цветового значения порошка приближенно будет равна одному из следующих значений: 0, +1, +2, >+2, -1, -2, <-2, как показано в Таблице. Следует отметить, что когда выбран цвет поверхности, вкус и аромат кофе будут зависеть от выбранной разности. Следует также отметить, что в настоящем изобретении цветовые измерения осуществлялись с помощью цветоизмерительного прибора от компании HunterLab.

Таблица вкусовых и ароматических предпочтений

Легкая прожарка	Цвет поверхности	40 и более						
Средняя прожарка	Цвет поверхности	39, 38, 37						
Сильная прожарка	Цвет поверхности	36 и менее						
	Разность между цветом поверхности и цветом порошка	<-2	-2	-1	+0	+1	+2	>+2
	Сердцевина зерна	(намного темнее)	(существенно темнее)	(темнее)	(того же цвета)	(светлее)	(существенно светлее)	(намного светлее)

Еще в одном варианте контроллер 108 соединен также с базой 107 данных, и указанная операция управления, производимая контроллером 108, управляет процессом обжарки на основе установленной степени обжарки кофейных зерен и заданной конечной степени обжарки кофейных зерен, при этом заданная конечная степень обжарки кофейных зерен соответствует конечному цвету поверхности и конечному цвету порошка кофейных зерен, которые связаны с конечным целевым вкусовым и ароматическим предпочтением, изначально установленными потребителем. Это позволит обеспечить более индивидуальную степень обжарки и удовлетворить пользователей, поскольку приготовленный кофе будет иметь желаемый вкус и аромат.

Предпочтительно, в качестве целевого ориентира для обжарки выбирают правильно обжаренные кофейные зерна (возможно, обжаренные профессиональным обжарщиком кофе и т.п.). Их цвет поверхности и цвет порошка используют в дальнейшем в качестве целевого цвета поверхности и целевого цвета порошка.

В одном из вариантов указанный модуль 102 взятия проб выполнен с возможностью многократного взятия в качестве проб первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен из указанных кофейных зерен с заданной частотой в течение всего процесса обжарки, и эта заданная частота различна на различных фазах обжарки. Например, жарка может включать три фазы: фаза до начала первого треска, фаза во время первого треска и фаза после окончания первого треска. Частота взятия проб

может зависеть от фазы обжарки, например: до начала первого треска берут пробы один раз в 2 минуты; после начала первого треска берут пробы 1 раз в минуту; после окончания первого треска берут пробы 1 раз в 20 секунд. Предпочтительно, частота взятия проб после окончания первого треска выше, чем частота взятия проб до

5 окончания, благодаря чему во время процесса обжарки эффективно предотвращается избыточное обжаривание кофейных зерен. Следует отметить, что поскольку взятие проб может осуществляться многократно, определение цвета, помол, определение степени обжарки и управление также могут осуществляться многократно до тех пор, пока не будет достигнута заданная конечная степень обжарки.

10 Предпочтительно, аналитический модуль 106 выполнен с возможностью определения степени обжарки кофейных зерен на основе установленного цвета поверхности кофейных зерен первой партии, установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии и заданной прогностической модели, причем эта заданная прогностическая модель основана на калибровочном алгоритме.

15 Фиг. 3 иллюстрирует кофемашину 300 согласно одному из вариантов реализации настоящего изобретения. Кофемашина 300 содержит обжарочный модуль 301, выполненный с возможностью нагрева кофейных зерен, находящихся в обжарочной камере 311 кофемашины; модуль 302 взятия проб, выполненный с возможностью взятия

20 в качестве проб первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен из указанных кофейных зерен во время обжарки; помольный модуль 303, выполненный с возможностью помола второй партии кофейных зерен; определительный модуль 304, выполненный с возможностью определения цвета поверхности кофейных зерен первой партии и определения цвета порошка кофейных зерен второй партии после помола, соответственно; и управляющий модуль 306 и 308, электрически соединенный с

25 определительным модулем 304 и обжарочным модулем 301 соответственно и выполненный с возможностью управления процессом обжарки по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности кофейных зерен первой партии и установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии.

Предпочтительно, управляющий модуль 306 и 308 содержит аналитический модуль

30 306, электрически соединенный с определительным модулем 304 и выполненный с возможностью определения степени обжарки кофейных зерен по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности кофейных зерен первой партии и установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии; и контроллер 308, который электрически соединен с аналитическим модулем 106 и выполнен с

35 возможностью управления процессом обжарки по меньшей мере частично на основе установленной степени обжарки кофейных зерен.

Следует отметить, что обжарка, осуществляемая модулем 301 обжарки, представляет собой процесс тепловой трансформации. Для того чтобы сделать внутреннюю часть кофейных зерен более светлой, следует быстро нагреть поверхность зерен при высокой

40 температуре и затем снизить температуру путем вентиляции или другого способа охлаждения, благодаря чему внутренняя часть кофейных зерен не будет заключать в себе большое количество тепла и в результате эта внутренняя часть будет темнеть намного медленнее, чем поверхность.

В одном из вариантов контроллер 308 выполнен с возможностью регулирования

45 температуры и времени нагрева, а также управления охлаждением или вентиляцией, чтобы обеспечить более точный профиль обжарки для требуемого целевого состояния.

Еще в одном варианте модуль 303 взятия проб выполнен с возможностью включения в него заслонки 313, которая закреплена на камере 311 обжарки кофемашины 300. При

осуществлении операции взятия проб модулем 303 взятия проб, первая и вторая партии кофейных зерен будут поступать в зерновую камеру модуля 302 взятия проб.

Еще в одном варианте кофемашина дополнительно содержит камеру 305 для кофейных частиц, водяной бак и модуль 309 заваривания, соединенный с камерой 305 и выполненный с возможностью варки кофе.

Фиг. 4 показывает блок-схему способа управления процессом обжарки кофейных зерен согласно еще одному варианту реализации настоящего изобретения. Фиг. 5 иллюстрирует устройство 400 для управления процессом обжарки кофейных зерен, которое выполнено с возможностью реализации способа, показанного на фиг. 4.

Как показано на фиг. 4, способ согласно данному варианту содержит этап S42, на котором осуществляют взятие в качестве проб первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен из указанных кофейных зерен во время обжарки; этап S44, на котором определяют цвет поверхности кофейных зерен первой партии; этап S46, на котором осуществляют помол второй партии кофейных зерен и определяют цвет порошка кофейных зерен второй партии после помола; и этап S48, на котором осуществляют управление процессом обжарки по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности кофейных зерен первой партии и установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии, при этом в данном варианте первая партия кофейных зерен содержит по меньшей мере часть второй партии кофейных зерен, иначе говоря, указанная вторая партия взята из первой партии или первая и вторая партии представляют собой одну и ту же партию.

Как показано на фиг. 5, устройство 400 согласно данному варианту содержит модуль 402 взятия проб, который закреплен на контейнере устройства 400 и выполнен с возможностью взятия в качестве проб первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен из указанных кофейных зерен во время обжарки, при этом первая партия кофейных зерен содержит по меньшей мере частично вторую партию кофейных зерен. Иначе говоря, указанная вторая партия взята из первой партии или указанные первая и вторая партии представляют собой одну и ту же партию.

Устройство 400 дополнительно содержит определительный модуль 404, механически соединенный с модулем 402 взятия проб и помольным модулем 403 соответственно, при этом помольный модуль 403 соединен с модулем 402 взятия проб и выполнен с возможностью помола второй партии кофейных зерен, а определительный модуль 404 выполнен с возможностью определения цвета поверхности первой партии кофейных зерен и цвета порошка второй партии кофейных зерен после помола, соответственно.

Устройство 400 дополнительно содержит управляющий модуль 405, который электрически соединен с определительным модулем 404 и выполнен с возможностью управления процессом обжарки по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности кофейных зерен первой партии и установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии. Предпочтительно, управляющий модуль 405 содержит аналитический модуль 406, который электрически соединен с определительным модулем 404 и выполнен с возможностью определения степени обжарки кофейных зерен по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности кофейных зерен первой партии и установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии, и контроллер 408, который электрически соединен с аналитическим модулем 406 и выполнен с возможностью управления процессом обжарки в устройстве 400 по меньшей мере частично на основе установленной степени обжарки кофейных зерен.

В одном из вариантов аналитический модуль 406 связан с базой 407 данных о вкусовых и ароматических предпочтениях, которые связаны со значениями цвета

поверхности или цвета порошка, а также с разностью этих двух цветов.

Еще в одном варианте контроллер 408 также связан с базой 407 данных, и указанная операция управления, осуществляемая контроллером 408, управляет процессом обжарки на основе установленной степени обжарки кофейных зерен и заданной конечной степени обжарки кофейных зерен, при этом заданная конечная степень обжарки кофейных зерен соответствует конечному цвету поверхности и конечному цвету порошка кофейных зерен, которые (цвета) связаны с конечным целевым вкусовым и ароматическим предпочтением, заданным потребителем.

В различных вариантах настоящего изобретения указанные кофейные зерна могут быть сырыми или частично прожаренными кофейными зернами. Это обеспечивает для потребителя возможность выбора различных вариантов кофейных зерен. Более конкретно, в случае частично прожаренных зерен (например, крупного помола), цвет поверхности частично прожаренных зерен и цвет порошка из них также будут удобными и полезными в качестве начальных данных для определения стратегии окончательной обжарки. Например, управляющий модуль перед началом обжарки определяет стратегию обжарки по меньшей мере на основе начального цвета поверхности и цвета порошка частично прожаренных зерен.

В различных вариантах реализации настоящего изобретения помольный модуль выполнен с возможностью лишь дробления кофейных зерен на несколько частиц, которые не обязательно должны быть очень малы, а определительный модуль выполнен в виде цветового датчика.

В различных вариантах реализации настоящего изобретения управляющий модуль выполнен с возможностью управления процессами помола и варки в кофемашине с использованием результатов определения цвета поверхности и цвета порошка кофейных зерен с помощью измерительного модуля таким образом, чтобы обеспечить оптимальные способы варки с учетом размера частиц зерен при помоле, длительности варки, количественного отношения вода/кофе, температуры воды в зависимости от времени, скорости потока воды и наличия/отсутствия предварительной варки.

В различных вариантах реализации настоящего изобретения управляющий модуль выполнен с возможностью учета цвета поверхности и цвета порошка кофейных зерен в качестве эталонных данных при следующей жарке.

В различных вариантах реализации настоящего изобретения нагревательный механизм, используемый указанным обжарочным модулем, может представлять собой индукционный нагреватель, световолновой нагреватель, нагревательную пластину/пружину или другие возможные средства, которые могут быть выполнены с возможностью повышения температуры кофейных материалов.

В различных вариантах кофемашина согласно настоящему изобретению может дополнительно содержать термометр (не показан), выполненный с возможностью измерения температуры нагрева кофейных зерен.

Следует отметить, что вышеуказанные варианты приведены для описания, а не для ограничения настоящего изобретения, и следует понимать, что могут быть внесены модификации и изменения без выхода за рамки идеи и объема настоящего изобретения, что хорошо понятно специалистам в данной области техники. Предполагается, что такие модификации и изменения находятся в рамках объема настоящего изобретения и приложенной формулы изобретения. Объем притязаний настоящего изобретения определен приложенной формулой изобретения. Помимо этого, любые ссылочные номера в формуле изобретения не должны трактоваться как ограничивающие формулу изобретения. Использование глагола «содержать» и его аналогов не исключает наличия

элементов или этапов, отличных от тех, которые заявлены в формуле изобретения. Употребление элемента или этапа в единственном числе не исключает наличия множества таких элементов или этапов.

(57) Формула изобретения

1. Устройство (100; 400) для управления процессом обжарки кофейных зерен, содержащее:

- модуль (102; 402) взятия проб, выполненный с возможностью взятия в качестве проб первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен из указанных кофейных зерен во время обжарки;

- помольный модуль (103; 403), соединенный с модулем взятия проб и выполненный с возможностью помола второй партии кофейных зерен;

- определительный модуль (104; 404), который механически соединен с модулем взятия проб и помольным модулем, выполненный с возможностью определения цвета поверхности кофейных зерен первой партии и определения цвета порошка кофейных зерен второй партии после помола, соответственно;

- управляющий модуль (105; 405), который электрически соединен с определительным модулем, выполненный с возможностью управления процессом обжарки по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности первой партии кофейных зерен и установленного цвета порошка второй партии кофейных зерен,

причем управляющий модуль (105; 405) содержит аналитический модуль, который электрически соединен с определительным модулем, и контроллер, который электрически соединен с аналитическим модулем,

контроллер выполнен с возможностью управления процессом обжарки по меньшей мере частично на основе установленной степени обжарки кофейных зерен,

аналитический модуль выполнен с возможностью определения степени обжарки кофейных зерен по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности кофейных зерен первой партии и установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии, а

модуль взятия проб выполнен с возможностью многократного взятия проб с заданной частотой в течение всего процесса обжарки, которая различна на различных фазах обжарки.

2. Устройство по п. 1, в котором указанный модуль (102; 402) взятия проб выполнен с возможностью многократного взятия в качестве проб первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен из указанных кофейных зерен с заданной частотой в течение всего процесса обжарки, которая различна на различных фазах обжарки.

3. Устройство по п. 2, в котором указанный модуль (102; 402) взятия проб выполнен с возможностью взятия в качестве проб первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен из указанных кофейных зерен с первой заданной частотой до начала первого треска кофейных зерен и со второй заданной частотой после окончания первого треска кофейных зерен,

при этом вторая заданная частота выше, чем первая заданная частота.

4. Устройство по п. 1, в котором управляющий модуль (105; 405) содержит аналитический модуль (106; 406), который выполнен с возможностью определения степени обжарки кофейных зерен по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности кофейных зерен первой партии и установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии, и контроллер (108; 408), который выполнен с возможностью управления процессом обжарки по меньшей мере частично на основе

установленной степени обжарки кофейных зерен.

5. Устройство по п. 1, в котором первая партия кофейных зерен содержит по меньшей мере часть второй партии кофейных зерен.

6. Способ управления процессом обжарки кофейных зерен, использующий устройство по п. 1 и содержащий этапы, на которых:

- берут в качестве проб первую партию кофейных зерен и вторую партию кофейных зерен из указанных кофейных зерен во время обжарки (S12; S42);

- определяют цвет поверхности кофейных зерен первой партии (S14; S44);

- осуществляют помол второй партии кофейных зерен и определяют цвет порошка кофейных зерен второй партии после помола (S16; S46);

- определяют степень обжарки кофейных зерен по меньшей мере частично на основе установленного цвета поверхности кофейных зерен первой партии и установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии и

- управляют процессом обжарки по меньшей мере частично на основе установленной степени обжарки кофейных зерен.

7. Способ по п. 6, согласно которому на этапе управления дополнительно:

- управляют процессом обжарки на основе установленной степени обжарки кофейных зерен и заданной конечной степени обжарки кофейных зерен.

8. Способ по п. 6, согласно которому на этапе определения степени обжарки:

- определяют степень обжарки кофейных зерен на основе установленного цвета поверхности кофейных зерен первой партии, установленного цвета порошка кофейных зерен второй партии и заданной прогностической модели,

при этом заданная прогностическая модель основана на калибровочном алгоритме.

9. Способ по п. 6, согласно которому дополнительно:

- повторяют этапы взятия проб, определения цвета, помола и управления до тех пор, пока не будет достигнута заданная конечная степень обжарки;

при этом этап взятия проб осуществляют с заданной частотой в течение всего процесса обжарки, которая различна на различных фазах обжарки.

10. Способ по п. 9, согласно которому этап взятия проб (S12; S42) осуществляют с первой заданной частотой до начала первого треска кофейных зерен и со второй заданной частотой после окончания первого треска кофейных зерен,

при этом вторая заданная частота выше, чем первая заданная частота.

11. Способ по п. 6, согласно которому первая партия кофейных зерен содержит по меньшей мере часть второй партии кофейных зерен.

12. Способ по п. 6, согласно которому на этапе взятия проб (S12; S42):

- одновременно берут в качестве проб первую партию кофейных зерен и вторую партию кофейных зерен из указанных кофейных зерен;

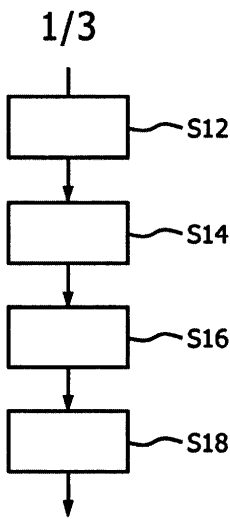
- прекращают нагрев первой партии кофейных зерен и второй партии кофейных зерен.

13. Способ по п. 6, согласно которому кофейные зерна представляют собой сырые кофейные зерна или частично обжаренные кофейные зерна.

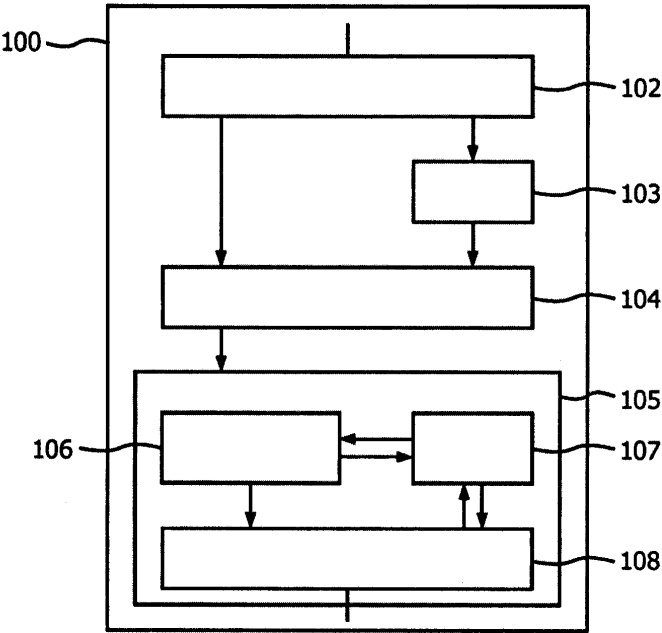
14. Кофемашина для приготовления заварного кофе, содержащая устройство по любому из пп. 1-5.



1



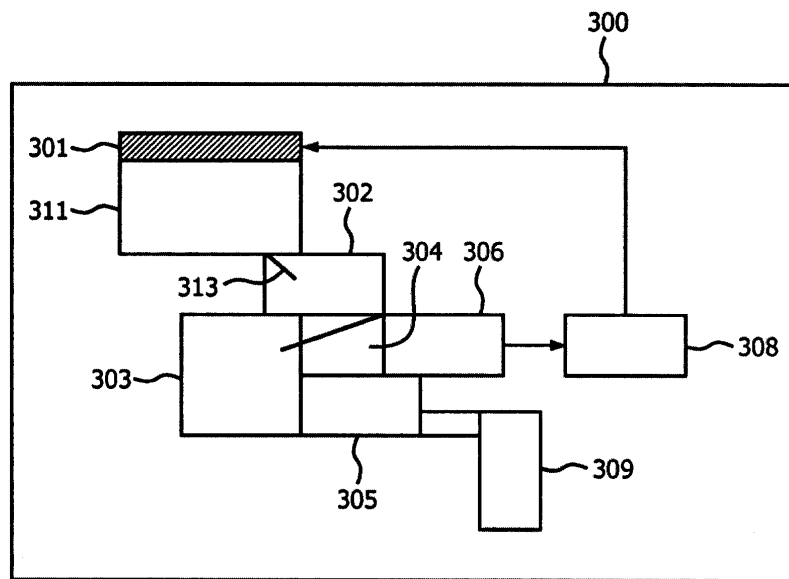
ФИГ. 1



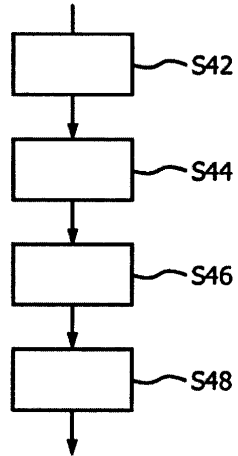
ФИГ. 2

2

2/3

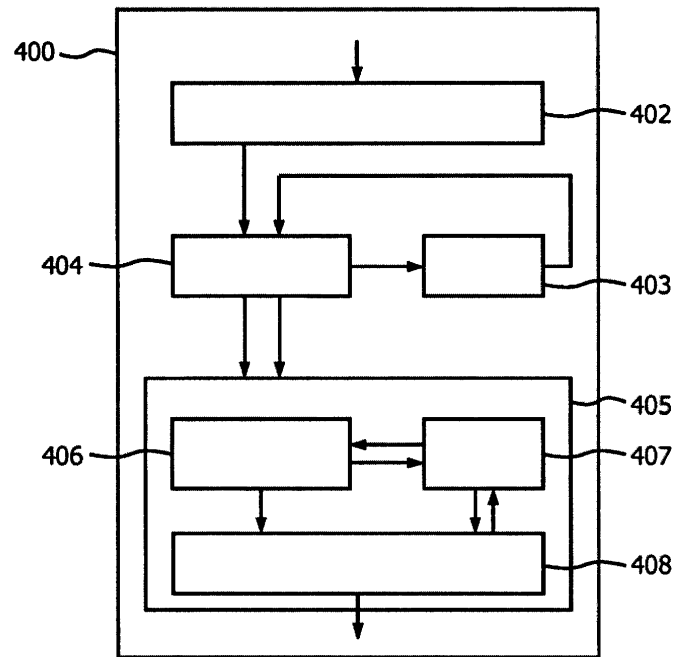


ФИГ. 3



ФИГ. 4

3/3



ФИГ. 5