



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 422 213** (13) **C1**

(51) МПК
B04B 5/12 (2006.01)
B01D 17/038 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2009147240/05, 18.12.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.12.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.12.2009

(45) Опубликовано: 27.06.2011 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 14016 U1, 27.06.2000. SU 129566 A1, 10.10.1960. SU 951791 A1, 10.03.2000. WO 2004002631 A2, 08.01.2004. RU 2292244 C1, 27.01.2007. RU 351591 A, 21.09.1972. RU 2270057 C1, 20.02.2006.

Адрес для переписки:

440605, г.Пенза, пр-д Байдукова/ул.
Гагарина, 1а/11, ГОУ ВПО "ПГТА", Ректору,
В.Б. Моисееву

(72) Автор(ы):

Авроров Валерий Александрович (RU),
Авроров Глеб Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Пензенская государственная
технологическая академия" (RU)

(54) ЦЕНТРИФУГА

(57) Реферат:

Центрифуга относится к устройствам для ультратонкого диспергирования и разделения неоднородных жидкостей под действием центробежных сил и может быть использована, например, в пищевой, химической, фармацевтической отраслях промышленности. Центрифуга содержит корпус, в котором на валу установлен ротор с возможностью вращения, выполненный в виде диска, и загрузочный патрубок. Кромка диска выполнена отбортованной с образованием чашеобразной полости, открытой к загрузочному патрубку, с цилиндрической кольцеобразной стенкой, по периметру

которой в кольцевом ряду выполнены радиальные отверстия. В плоскости этих отверстий в корпусе выполнены другие радиальные отверстия для выхода продукта. В чашеобразной полости диска коаксиально ему установлен ротационный нож с возможностью вращения с угловой скоростью, отличной от угловой скорости вращения диска. Техническим результатом является создание более простой по своей конструкции центрифуги, а также повышение степени дисперсности эмульсий за счет непрерывного двухступенчатого воздействия на частицы дисперсной фазы. 2 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2 4 2 2 1 3 C 1

RU 2 4 2 2 1 3 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
B04B 5/12 (2006.01)
B01D 17/038 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009147240/05, 18.12.2009**

(24) Effective date for property rights:
18.12.2009

Priority:

(22) Date of filing: **18.12.2009**

(45) Date of publication: **27.06.2011 Bull. 18**

Mail address:

**440605, g.Penza, pr-d Bajdukova/ul. Gagarina,
1a/11, GOU VPO "PGTA", Rektor, V.B.
Moiseevu**

(72) Inventor(s):

**Avrorov Valerij Aleksandrovich (RU),
Avrorov Gleb Valer'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Penzenskaja gosudarstvennaja tekhnologicheskaja
akademija" (RU)**

(54) CENTRIFUGE

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: centrifuge relates to devices intended for ultrafine dispersion and separation of inhomogeneous liquids by gravity and may be used in food and chemical industries, etc. Proposed centrifuge comprises casing accommodating disk-like rotor fitted on shaft to rotate thereon, and feed branch pipe. Disk edge is flanged to form cup-like

cavity opened toward feed branch pipe and having cylindrical annular wall with radial holes arranged around its perimetre. Other holes for product discharge are made in plane of aforesaid holes. Disk cup-like cavity accommodates rotary blade aligned with said disk to rotate with angular speed other than that of disk.

EFFECT: simplified design, higher efficiency.
3 cl, 2 dwg

RU 2 422 213 C1

RU 2 422 213 C1

Предлагаемое изобретение относится к устройствам для ультратонкого диспергирования (измельчения) и разделения неоднородных жидкостей под действием центробежных сил и может быть использовано в пищевой, химической, фармацевтической и других отраслях промышленности

Известны центрифуги для разделения неоднородных жидких сред, в частности центрифуга для обезвоживания суспензий (см. описание изобретения СССР к а.с. №129566, М.кл. В04В 1/10 от 16 января 1947 г.). Центрифуга содержит установленный в корпусе (кожухе) с возможностью вращения ротор, полость которого образована двумя тарелями, примыкающими большими основаниями к цилиндрическому кольцу и изготовленными заодно целое с ним. В стенке кольца по его периметру в кольцевом ряду выполнены радиальные отверстия. В стенке корпуса имеет место одно отверстие для выхода продукта. Поперечное сечение последнего отверстия выполнено регулируемым, а его геометрическая ось совпадает с осью каждого отверстия в кольцевой стенке ротора при его повороте относительно корпуса.

Недостаток центрифуги заключается в недостаточной эффективности диспергирования и разделения, поскольку корпус имеет только одно отверстие, через которое выходит продукт, а также в сложности конструкции центрифуги, которая (сложность) обусловлена наличием двух тарелей, объединенных обечайкой.

Известна другая центрифуга для разделения неоднородных жидких сред (см. описание изобретения СССР к а.с. №1043882, М.кл. 4 В04В 1/10 от 29 мая 1981 г.). Центрифуга содержит установленный в корпусе с возможностью вращения ротор, полость которого образована двумя тарелями, присоединенными одна к другой большими основаниями, фильтр в полости ротора между тарелью и диском, выполненный в виде перфорированной обечайки.

Недостаток центрифуги заключается в сложности ее конструкции, которая (сложность) обусловлена наличием двух тарелей, диска между ними и отдельного фильтра в форме перфорированной обечайки с постоянными размерами перфорации, что усложняет конструкцию и ограничивает тем самым возможности центрифуги по диспергированию и разделению обрабатываемых жидких сред.

Известна также центрифуга (см. описание полезной модели RU №14016, М.кл. 7 В04В 1/10 от 30 декабря 1999 г.), содержащая ротор, вал, диск с лопастями, установленный на валу в полости между конусообразными тарелями, обращенными одна к другой большими основаниями, фильтр, выполненный из множества плоских колец.

Недостаток центрифуги заключается в сложности ее конструкции, которая (сложность) обусловлена наличием двух тарелей, диска с лопастями между ними и отдельного фильтра, собранного из множества плоских колец, что ограничивает пропускную способность центрифуги и эффективность диспергирования и разделения продукта на выходе из центрифуги.

Последнее техническое решение является наиболее близким к заявляемому объекту по своей технической сущности и выполняемой функции.

Задачей предлагаемого изобретения является упрощение конструкции центрифуги.

Другой задачей является повышение ее эффективности за счет обеспечения высокой степени диспергирования обрабатываемых эмульсий.

Поставленные задачи решаются тем, что в известной центрифуге, содержащей корпус, в котором на валу установлен ротор с возможностью вращения с ним, выполненный в виде диска, и загрузочный патрубок, кромка диска выполнена отбортованной с образованием чашеобразной полости, открытой к загрузочному

патрубку, с цилиндрической кольцеобразной стенкой (обечайкой), по периметру которой в кольцевом ряду выполнены радиальные отверстия, в одной плоскости с которыми в корпусе выполнены другие радиальные отверстия для выхода продукта, причем в чашеобразной полости диска коаксиально ему установлен ротационный нож с возможностью вращения с угловой скоростью, отличной от угловой скорости вращения диска. Под ротационным ножом на основании вращающегося диска изготовлен заодно с ним конус, по образующей которого выполнены канавки, число и поперечное сечение которых равно числу и диаметру отверстий диска, а высота вершины конуса совпадает с осевой линией радиальных отверстий диска.

Выполнение кромки диска отбортованной с образованием чашеобразной полости, открытой к загрузочному патрубку, позволили упростить конструкцию центрифуги и добиться более высокой технологичности при ее изготовлении. Одновременно улучшились условия эксплуатации центрифуги за счет более быстрого и непрерывного поступления продукта через загрузочный патрубок непосредственно в чашеобразную полость диска.

Выполнение в стенке диска по его периметру в кольцевом ряду радиальных отверстий, а в стенке корпуса на уровне этих отверстий других радиальных отверстий для выхода продукта позволило увеличить эффективность диспергирования эмульсий за счет создания высокочастотных пульсирующих напряжений, возникающих в частицах дисперсной фазы эмульсии и ведущих к ее интенсивному измельчению до уровня микро и наночастиц в зависимости от угловой скорости вращения диска и чередующегося перекрытия отверстий диска и корпуса. На достижение этого эффекта направлена также установка ротационного ножа в чашеобразной полости диска с возможностью вращения, отличной от угловой скорости вращения диска, а также выполнение на внутренней поверхности основания диска конуса с канавками по образующей поверхности, способствующими контролируемому направлению продукта к отверстиям диска. При вращении роторного диска (5) и ножа (7) эмульсия подвергается механическому воздействию, в результате которого происходит первичное измельчение частиц дисперсной фазы эмульсии, а при взаимодействии отверстий (а) диска (5) с отверстиями (b) корпуса 1 происходит их окончательное раздробление.

Выполнение внутренней чашеобразной полости, ее данной поверхности выпуклой в форме конуса с вершиной на уровне плоскости, проходящей через геометрические оси радиальных отверстий в диске, наличие канавок на его образующих, количество которых и диаметр каждой из них соответствуют количеству отверстий и диаметру каждого из них на диске, позволило целенаправленно дробить поток обрабатываемой жидкой среды (продукта) при вращении диска относительно корпуса, повысить скорость его вращения и получать на выходе из корпуса продукт с повышенной степенью дисперсности.

Выполнение внутренней поверхности стенки (кромки) чашеобразной полости диска вогнутой по ее периметру, образованной двумя коническими (усеченные конусы) и одной цилиндрической между ними поверхностями способствует направленному движению потока обрабатываемой эмульсии к отверстиям в цилиндрической стенке, что в конечном итоге способствует повышению пропускной способности центрифуги.

Технический результат заключается в создании более простой по своей конструкции центрифуги и, следовательно, более дешевой при изготовлении.

Другой технический результат заключается в повышении степени дисперсности эмульсий за счет непрерывного двухступенчатого воздействия на частицы дисперсной

фазы.

На приведенных чертежах иллюстрируется в качестве примера реализация предлагаемого изобретения «Центрифуга», подтверждающая возможность его промышленного применения при использовании всей совокупности признаков, где:

на фиг.1 - центрифуга, схематичное изображение, продольный разрез;

на фиг.2 - разрез А-А.

Центрифуга содержит корпус 1 с крышкой 2, в которой установлен загрузочный патрубок 3. В корпусе 1 на валу 4 установлен и закреплен ротор 5, выполненный в виде диска, кромка которого выполнена отбортованной с образованием чашеобразной полости, открытой к загрузочному патрубку 3. В цилиндрической стенке ротора 5 выполнены по ее периметру в кольцевом ряду радиальные отверстия «а». Внутренняя донная поверхность чашеобразной полости ротора 5 (диска) выполнена выпуклой в форме конуса «b», с вершиной на уровне плоскости, проходящей через геометрические оси радиальных отверстий в диске, а на его образующих выполнены канавки «с», количество которых и диаметр каждой из них соответствует количеству отверстий и диаметру каждого из них на диске (роторе 5). В цилиндрической стенке корпуса 1 в плоскости отверстий «а» выполнены в кольцевом ряду радиальные отверстия «d». Внутренняя поверхность отбортованной стенки чашеобразной полости диска (ротора 5) выполнена по периметру вогнутой и образована двумя коническими (усеченные конусы) и одной цилиндрической между ними поверхностями. В чашеобразной полости диска (ротора 5) коаксиально ему установлен на валу 6 ротационный нож 7 с возможностью вращения с угловой скоростью, меньшей угловой скорости вращения диска (ротора 5). Для вращения валов 4 и 6 центрифуга снабжена отдельными приводами (на чертеже не показаны).

Центрифуга работает следующим образом. Подлежащую обработке эмульсию подают через загрузочный патрубок 3 в полость ротора 5 и включают приводы для вращения ротора 5 и ротационного ножа 7. Лезвиями вращающегося ножа 7 частицы дисперсной фазы эмульсии предварительно раздробляются и направляются к канавкам «с» конуса «b». По этим канавкам «с» под действием центробежной силы вращающегося ротора 5 эмульсия устремляется к цилиндрической стенке и через отверстия «а» ротора 5 и отверстия «d» корпуса 1 выводится за его пределы. При обоюдном вращении ножа 7 и ротора 5 эмульсия подвергается интенсивному механическому воздействию, в результате которого происходит раздробление одного из составляющих с последующим распределением его в другом.

Изготовлен и испытан опытный образец центрифуги по типу предложенной конструкции для приготовления эмульсий на основе молочных продуктов высокого качества. Диаметр ротора 50-200 мм, угловая скорость ротационного ножа 5000-10000 об/мин, ротора 50000-100000 об/мин.

Перечень позиций в заявке на предлагаемое изобретение «Центрифуга»:

1 - корпус

2 - крышка

3 - патрубок загрузочный

4 - вал

5 - ротор

6 - вал для ножа

7 - нож

«а» - отверстие в стенке (отбортованной) ротора 5

«b» - конус на донной поверхности ротора 5

«с» - канавки на образующих конуса

«d» - отверстия в стенке корпуса 1.

Формула изобретения

5 1. Центрифуга, содержащая корпус, в котором на валу установлен ротор с
возможностью вращения с ним, выполненный в виде диска, загрузочный патрубок,
отличающаяся тем, что кромка диска выполнена отбортованной с образованием
10 чашеобразной полости, открытой к загрузочному патрубку, с цилиндрической
кольцеобразной стенкой, по периметру которой в кольцевом ряду выполнены
радиальные отверстия, в плоскости которых в корпусе выполнены другие радиальные
отверстия для выхода продукта, причем в чашеобразной полости диска коаксиально
ему установлен ротационный нож с возможностью вращения с угловой скоростью,
15 отличной от угловой скорости вращения диска.

2. Центрифуга по п.1, отличающаяся тем, что внутренняя донная поверхность
чашеобразной полости выполнена выпуклой в форме конуса с вершиной на уровне
плоскости, проходящей через геометрические оси радиальных отверстий в диске, а на
его образующих выполнены канавки, количество которых и диаметр каждой из них
20 соответствуют количеству отверстий и диаметру каждого из них на диске.

3. Центрифуга по п.1, отличающаяся тем, что внутренняя поверхность
отбортованной стенки чашеобразной полости диска выполнена по периметру
вогнутой и образована двумя коническими и одной цилиндрической между ними
поверхностями.
25

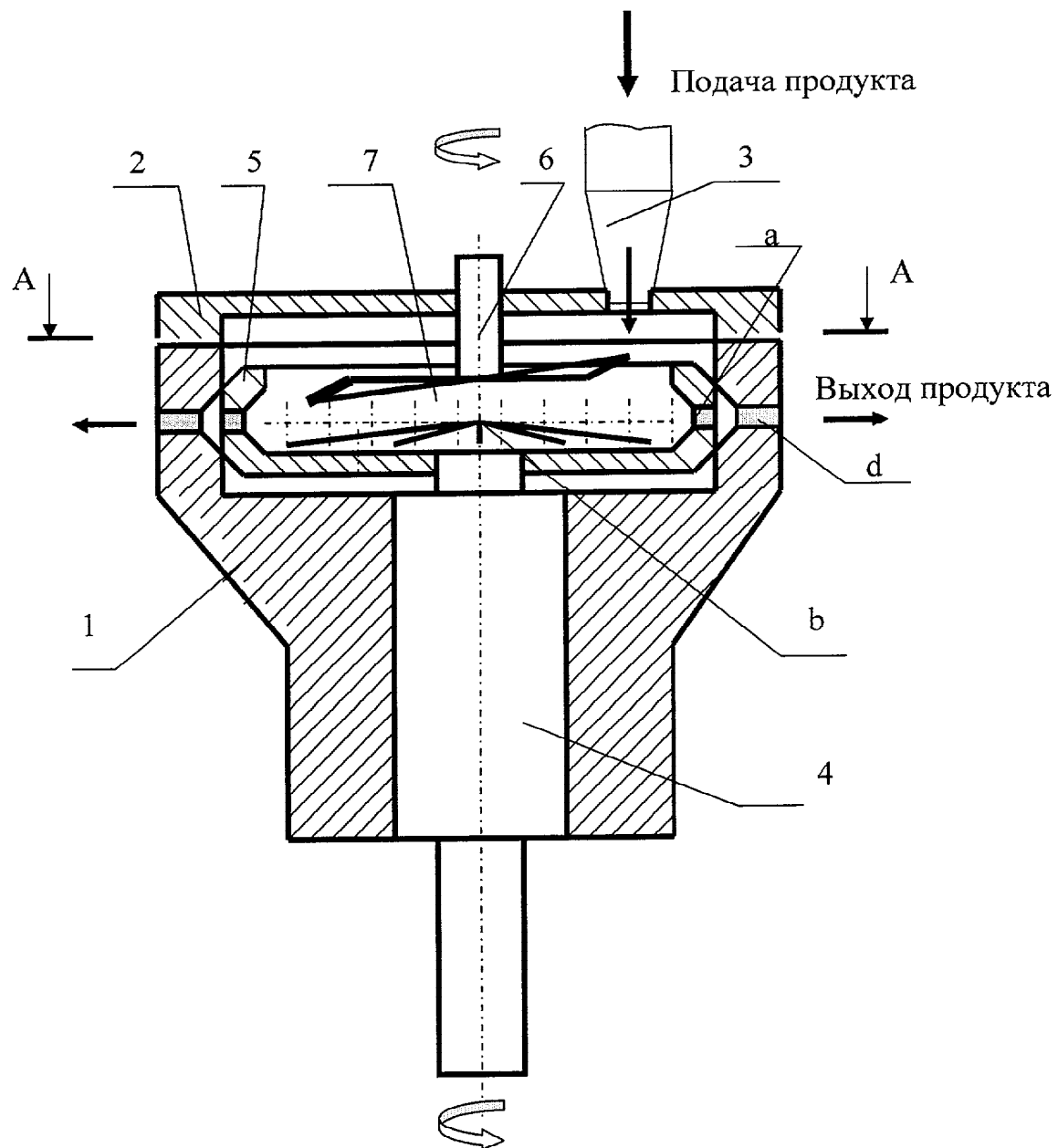
30

35

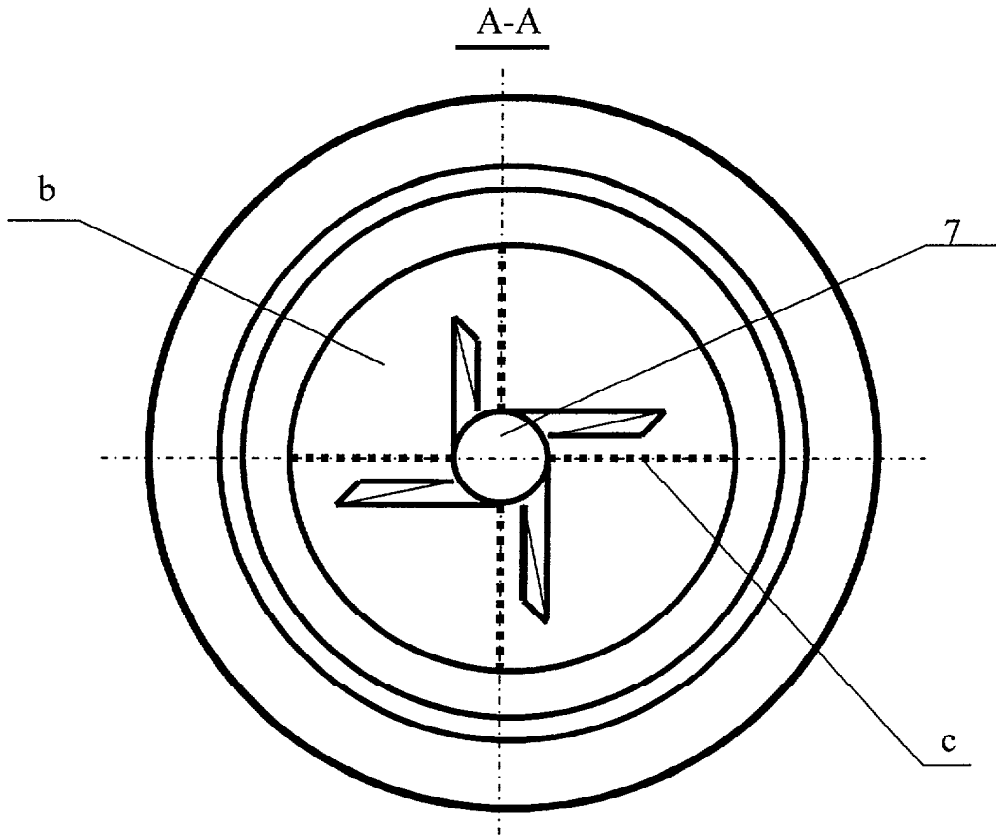
40

45

50



Фиг.1



Фиг.2