



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 207 901** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **B 01 F 7/26, B 28 C 5/16**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2001120866/12, 25.07.2001
(24) Дата начала действия патента: 25.07.2001
(46) Дата публикации: 10.07.2003
(56) Ссылки: RU 2132725 C1, 10.07.1999. RU 2117525 C1, 20.08.1998. SU 707508 A, 31.12.1979. US 3863904 A, 04.02.1975. US 3457047 A, 22.07.1969.
(98) Адрес для переписки:
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47,
КемТИПП

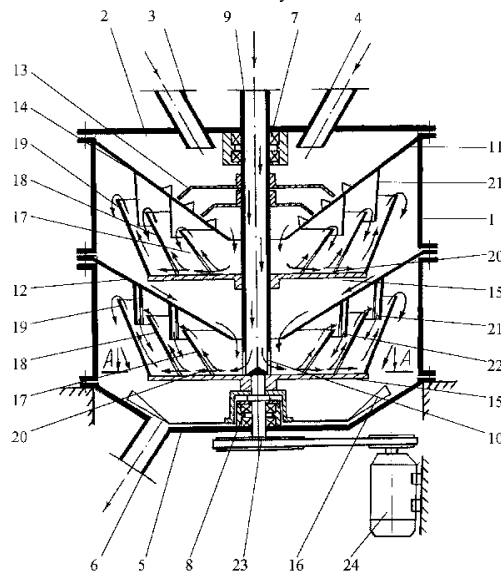
(71) Заявитель:
Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности
(72) Изобретатель: Иванец В.Н.,
Бакин И.А., Бородулин Д.М., Зверев В.П.
(73) Патентообладатель:
Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности

(54) ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ СМЕСИТЕЛЬ

(57)

Изобретение относится к устройствам для непрерывного приготовления смесей сыпучих материалов с последующим их разбавлением и может быть использовано в пищевой, химической и других отраслях промышленности. Центробежный смеситель, содержит вертикальный цилиндрический корпус, снабженный крышкой, загрузочные и разгрузочные патрубки, приемно-направляющие устройства, диспергирующие лопасти. Смеситель также содержит приводной полый вал с окнами, на котором закреплены один над другим роторы, выполненные в виде диска с концентрично установленными на нем полыми усеченными конусами, у которых высота и угол наклона образующей к основанию увеличиваются от центральной части к периферии. Конструкция смесителя предполагает наличие опережающих потоков в процессе их смешения, а также смешивание готовой смеси с вновь поступившим исходным компонентом. Опережающие потоки, а также равномерное и стабильное распределение материалов обеспечиваются наличием в нижней части внутреннего и среднего конусов верхнего и нижнего роторов окон, ограниченных снизу поверхностью диска. Процесс разбавления в данном аппарате осуществляется за счет того, что через приводной вал поступает исходный компонент на диск нижнего ротора, в котором и происходит наложение смеси,

сошедшей с верхнего ротора, на вновь поступивший компонент. Для создания дополнительных пересекающихся потоков над верхними кромками конусов предусмотрены отражатели в виде сплошных колец и колец с отверстиями. Аппарат обеспечивает интенсификацию процесса смешивания сыпучих компонентов и повышение качества получаемой смеси. 3 ил.



Фиг. 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 207 901** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **B 01 F 7/26, B 28 C 5/16**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001120866/12, 25.07.2001
 (24) Effective date for property rights: 25.07.2001
 (46) Date of publication: 10.07.2003
 (98) Mail address:
 650056, g. Kemerovo, b-r Stroitelej, 47, KemTIPP

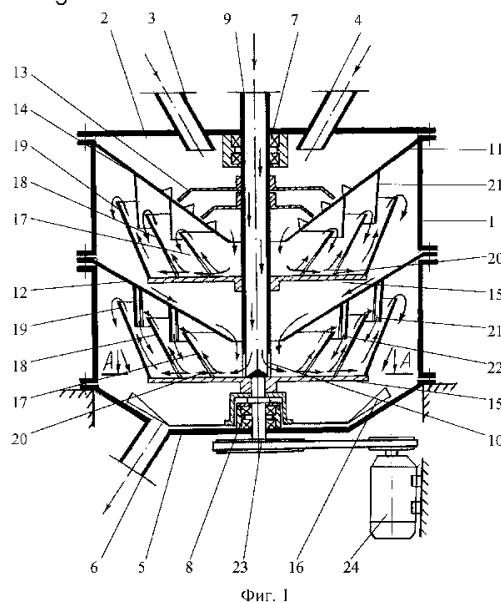
(71) Applicant:
**Kemerovskij tekhnologicheskij institut
 pishchevoj promyshlennosti**
 (72) Inventor: **Ivanets V.N.,
 Bakin I.A., Borodulin D.M., Zverev V.P.**
 (73) Proprietor:
**Kemerovskij tekhnologicheskij institut
 pishchevoj promyshlennosti**

(54) **CENTRIFUGAL MIXER**

(57) Abstract:

FIELD: continuous preparation of mixtures; food-processing, chemical and other industries. SUBSTANCE: proposed centrifugal mixer includes vertical cylindrical housing provided with cover, loading and unloading branch pipes, receiving unit, guide and dispersing blades. Mixer is also provided with drive hollow shaft with ports; secured on said shaft one above other are rotors made in form of disks with hollow truncated cones mounted on them concentrically; height and angle of inclination of generatrix to base of said cones increase from central part to periphery. Construction of mixer includes availability of leading flows in the course of mixing, as well as mixing of finished mixture with new portion of initial component. Leading flows, as well as smooth and stable distribution of material are ensured by availability of ports in lower portion of inner and center cones of upper and lower rotors which are bounded at the bottom by surface of disk. Diluting is effected in proposed apparatus due to delivery of starting component to disk of lower rotor through drive shaft; thus mixture coming off upper rotor lays on new

component. Solid rings and rings with holes provided above upper edges of cones are used as reflectors for forming additional crossing flows. EFFECT: intensification of mixing process; improved quality of mixture. 3 dwg



RU 2 207 901 C2

RU 2 207 901 C2

Изобретение относится к устройствам для непрерывного смешения компонентов с большой разницей содержания их в смеси и может быть использовано в пищевой, химической и других отраслях промышленности.

Известен смеситель [1], содержащий цилиндрический корпус с конусными перегородками, имеющими выгрузочные окна, вертикальный полый вал с закрепленными на нем конусными роторами в виде расположенных одна над другой конусных тарелок с центральными отверстиями, накопитель с ворошителем, разгонное устройство, загрузочный и выгрузочный патрубки. Однако недостаточная разреженность потоков и отсутствие рециркуляции не позволяет получать качественные смеси, а наличие бункера-накопителя с ворошителем требует дополнительных затрат энергии.

Известен смеситель [2], содержащий вертикальный цилиндрический корпус с загрузочными и выгрузочными патрубками, приемную воронку, приводной вал с закрепленными на нем разгрузочными лопастями и ротором, выполненным в виде основания с прикрепленными к нему концентрично расположенными полыми усеченными конусами, у которых высота и угол наклона образующей к основанию увеличиваются от центральной части к периферии. При этом на поверхностях внутреннего и среднего конусов имеются окна, через которые часть материала, движущегося по внутренней конической поверхности, опережающим потоком попадает на поверхность следующего конуса. Кроме этого, над конусами установлен отражатель в виде объемной спирали Архимеда, который осуществляет частичный возврат материала, сходящего с конуса.

При исследовании работы этого смесителя выяснились его конструктивные недостатки. Так, перепускные окна внутреннего и среднего конусов расположены таким образом, что со всех сторон ограничены конической поверхностью, в результате чего движущийся снизу вверх поток материала в момент схода с нижней кромки окна имеет скорость, направленную по касательной к поверхности конуса. Это приводит к тому, что часть потока материала, сошедшего с кромки окна, вновь попадает на поверхность последующего конуса выше окна, не успевая проскочить в него. Помимо этого в процессе смешивания не задействованы нижние части поверхностей среднего и внешнего конусов. Кроме того, сход материала с поверхности отражателя происходит не по окружности, а по спиралевидной линии, что приводит к неравномерному распределению материала по поверхности каждого конуса.

Цель изобретения - интенсификация процесса смешивания сыпучих компонентов с соотношением 1:500 и выше, увеличение сглаживающей способности смесителя и, как следствие, повышение качества получаемой смеси. Достижение поставленной цели обеспечивается тем, что приготовление смеси в данном аппарате осуществляется по методу последовательного разбавления, который происходит за счет наложения потока сыпучего материала, сошедшего с верхнего

ротора, на поток, вводимый через полый вал на основание нижнего ротора. Также цель достигается благодаря наличию над конусами отражателей, позволяющих создавать пересекающиеся потоки материала и направлять сыпучую смесь, сходящую с конуса, к основанию следующего.

На фиг.1 изображен общий вид центробежного смесителя непрерывного действия с указанием направления движения смеси в аппарате; на фиг.2 показана схема распределения входного потока, растекающегося по поверхности диска нижнего ротора; на фиг. 3 представлена схема движения потока, сходящего с конуса.

Смеситель содержит цилиндрический корпус 1, крышку 2 с загрузочными патрубками 3, 4, днище 5 с выгрузочным патрубком 6. Внутри корпуса 1, в подшипниковых узлах 7 и 8, установлен вертикальный полый вал 9 с окнами 10, который одновременно является и загрузочным патрубком для ввода основного компонента смеси. Над верхним и нижним роторами расположены приемно-направляющие устройства 11 и 12, на внешней поверхности которых крепятся отражательные кольца (сплошные 21 и с окнами 22). При этом крестообразные лопасти 13 смонтированы на полом валу между пальцами 14, закрепленными в приемно-направляющем устройстве 11. На полом валу 9 закреплены два конических ротора 15 и разгрузочные лопасти 16. Ротор представляет собой диск с концентрично установленными на нем тремя полыми усеченными конусами 17, 18 и 19, которые обращены меньшими основаниями вниз. Высота и угол наклона образующих конусов к их основаниям увеличиваются от центральной части к периферии. На поверхностях внутреннего 17 и среднего 18 конусов имеются окна 19, ограниченные снизу поверхностью диска ротора. Полый вал 9 приводится во вращение при помощи клиноременной передачи 23 от электродвигателя 24.

Смеситель работает следующим образом.

Исходные компоненты смеси дозаторами подаются через загрузочные патрубки 3, 4 на крестообразные лопасти 13. Под действием центробежных сил инерции сыпучий материал отбрасывается на внутреннюю поверхность приемно-направляющего устройства 11, попадая в зазор между пальцами 14. Затем разрыхленные и измельченные компоненты равномерно осыпаются на диск верхнего ротора через кольцевой зазор между выходным отверстием устройства 11 и полым валом 9. Под действием сил инерции частицы материала движутся по поверхности диска, при этом траектория потока относительно последнего и конусов закручена в сторону, противоположную направлению вращения (фиг.2). Перепускные окна 20, ограниченные снизу поверхностью диска, способствуют тому, что только часть потока переходит на поверхность конуса (внутреннего 17), а другая через окна 20 движется к другому конусу (среднему 18). Дошедший до него поток материала опять разделяется на две части. Одна из них проходит через окна 20 и двигается дальше, а другая переходит на поверхность второго конуса 18. Прошедший

через окна 20 поток попадает на поверхность третьего (внешнего 19) конуса (см. фиг.2). За счет того, что окна 20 ограничены снизу поверхностью диска, при определенных условиях пропускная способность будет постоянной.

Часть входного потока, перешедшая на поверхность внутреннего конуса 17, движется по ней снизу вверх, при этом происходит смешивание компонентов. Поток, дошедший до первого сплошного отражательного кольца 21, под действием сил инерции движется по его внутренней поверхности и равномерно сыпается на нижнюю часть последующего конуса. Здесь он внедряется в поток, перешедший на этот конус с диска. Далее суммарный поток движется по поверхности второго конуса 18, доходит до второго отражательного кольца, после его прохождения материал равномерно сыпается на третий конус 19, внедряясь в поток, перешедший на этот конус с диска нижнего ротора.

После этого поток под действием центробежной силы сбрасывается на приемно-направляющее устройство 12, откуда равномерно, тонким слоем сыпается на диск нижнего ротора, на котором происходит наложение полученной смеси, сошедшей с верхнего ротора, на поток исходного компонента, проходящего через отверстия 10 полого вала 9, т.е. осуществляется процесс последовательного разбавления смеси. Далее, под действием сил инерции, суммарная смесь равномерно распределяется по трем конусам, на которых происходит аналогичный процесс смешивания материалов, что и на конусах верхнего ротора. Отличием является то, что над каждым конусом расположено по два отражательных кольца - сплошного 21 и кольца с окнами 22. Часть входного потока, перешедшая на поверхность внутреннего конуса 17 нижнего ротора, движется по ней снизу вверх, при этом происходит смешивание компонентов. Материал, дошедший до первого отражательного кольца 22, в котором есть окна, начинает скользить по его внутренней поверхности. Через некоторое время смесь через окна в отражательном кольце 22 направляется ко второму (сплошному) кольцу 21 (см. фиг.3) и пересекается с потоком, движущимся по его внутренней поверхности. Пересечение потоков создает дополнительное смешивание компонентов. Материал, дошедший до сплошного отражательного кольца 21, скользит по его внутренней поверхности и равномерно сыпается на нижнюю часть среднего конуса 18 нижнего ротора.

Аналогичное пересечение потоков сыпучих материалов происходит над средним 18 и внешним 19 конусами нижнего ротора. Так как потоки материалов являются разреженными, это способствует эффективному смешиванию компонентов и улучшению сглаживающей способности смесителя. После этого смесь сбрасывается на днище смесителя 5, из которого материал выгружается при помощи разгрузочных лопастей 16 через выгрузочный патрубок 6. При этом происходит дополнительное диспергирование и перемешивание материала, что улучшает качество готовой композиции.

Интенсификация процесса смешивания сыпучих компонентов с последующим их разбавлением достигается за счет разделения входного потока на несколько частей с последующим их пересечением и добавлением исходного компонента в смесь, полученную на верхнем конусе, а также за счет создания пересекающихся потоков над конусами с помощью отражательных колец с окнами.

За счет организации опережающего материального потока и проведения процесса в тонких разреженных слоях удается:

- добиться равномерной удельной загрузки конусов ротора, что способствует равной толщине слоя материала на них;

- достичь того, что процесс смешения происходит на уровне микрообъемов и отдельных частиц.

Организация смешивания сыпучих материалов с последующим их разбавлением в смесителе непрерывного действия позволяет получать качественные смеси с соотношением компонентов 1:500 и выше в одном смесительном аппарате.

Источники информации

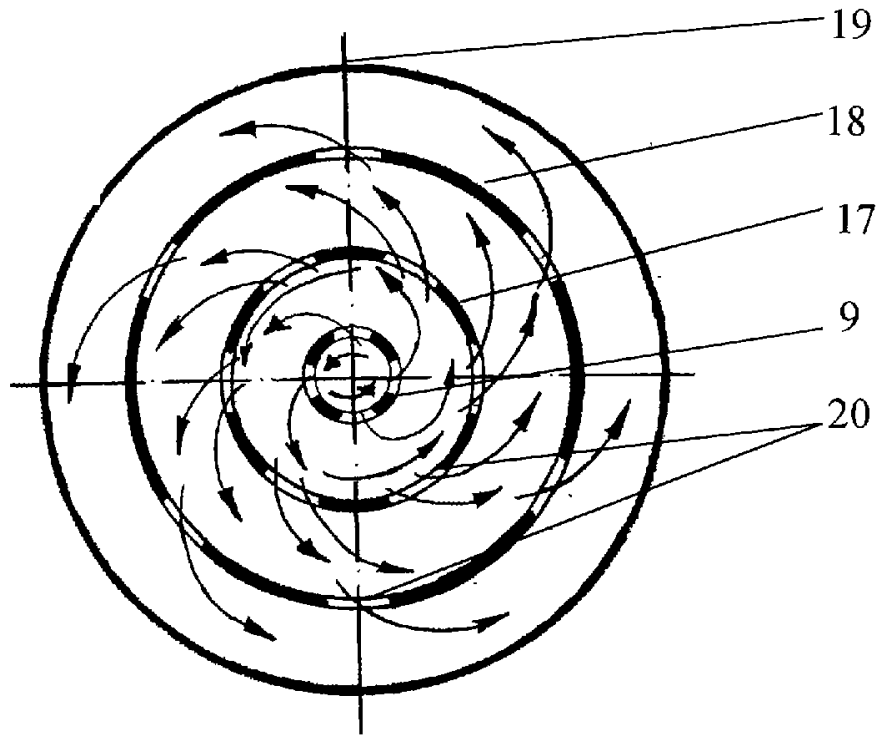
1. А. с. SU 1278236 А1, В 28 С 5/16, 1982.

2. Патент RU 2132725 С1, В 01 F 7/26, 1999.

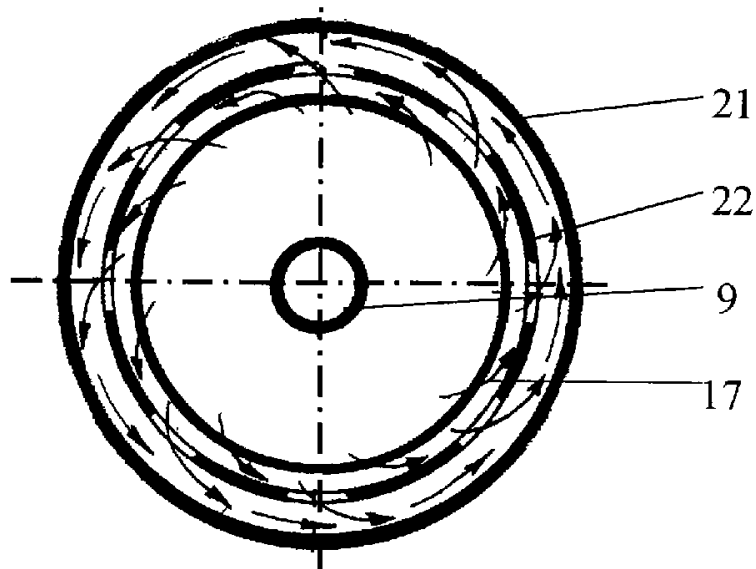
Формула изобретения:

Центробежный смеситель, содержащий вертикальный цилиндрический корпус, снабженный крышкой, загрузочные и разгрузочные патрубки, приемно-направляющее устройство, приводной вал с закрепленным на нем ротором в виде диска с концентрично установленными на нем полыми усеченными конусами, у которых высота и угол наклона образующих к основанию увеличиваются от центральной части к периферии, отличающийся тем, что приводной вал выполнен в виде длинного загрузочного патрубка с окнами внизу, на котором расположены друг над другом два ротора.

A-A



Фиг. 2



Фиг. 3

RU 2207901 C2

RU 2207901 C2