

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 14925

(13) С1

(46) 2011.10.30

(51) МПК

В 07В 4/00 (2006.01)

В 07В 7/083 (2006.01)

(54)

КЛАССИФИКАТОР

(21) Номер заявки: а 20090898

(22) 2009.06.18

(43) 2011.02.28

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Левданский Александр Эдуардович; Ярмолик Сергей Васильевич; Чиркун Дмитрий Иванович; Левданский Эдуард Игнатьевич; Опимах Евгений Владимирович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) SU 522860, 1976.

SU 927348, 1982.

RU 2125493 С1, 1999.

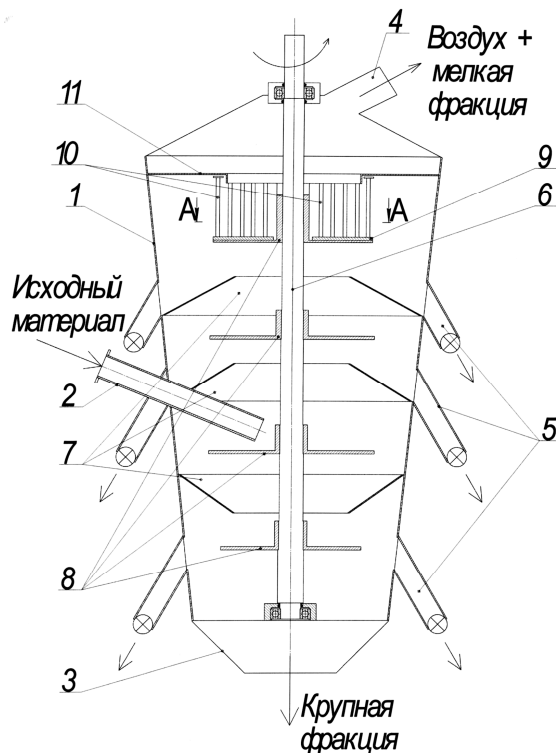
RU 2019315 С1, 1994.

RU 2104100 С1, 1998.

RU 2011435 С1, 1994.

(57)

Классификатор, содержащий вертикальный конический корпус, пересыпные элементы, загрузочный патрубок исходного материала, установленный с возможностью подачи исходного материала в центральную область корпуса, разгрузочные патрубки воздуха,



Фиг. 1

ВУ 14925 С1 2011.10.30

крупной и мелкой фракции, **отличающийся** тем, что внутри корпуса, соосно с ним, установлен приводной вал, а пересыпные элементы выполнены в виде чередующихся горизонтальных дисков, закрепленных на валу, и усеченных конусов, закрепленных на корпусе таким образом, что усеченные конусы, находящиеся выше загрузочного патрубка исходного материала, ориентированы большими основаниями вниз, а усеченный конус, находящийся ниже загрузочного патрубка исходного материала, ориентирован большим основанием вверх, причем на верхнем горизонтальном диске смонтировано сепарирующее колесо с радиальными ребрами, а над сепарирующим колесом выполнена уплотняющая перегородка, при этом по высоте корпуса установлены дополнительные патрубки отвода промежуточных фракций.

Классификатор может найти широкое применение в горнорудной, химической, пищевой промышленности, в сельском хозяйстве, в производстве строительных материалов и в других отраслях промышленного производства.

Известны классификаторы, включающие вертикальный конический корпус, патрубки подачи исходного материала, воздуха и отвода готовых продуктов, пересыпные элементы [1, 2].

Недостатком данных классификаторов является низкое качество классификации и отсутствие возможности одновременного получения промежуточных фракций.

Наиболее близким к настоящему изобретению является классификатор, включающий рабочую камеру конусообразной формы, патрубки для подачи воздуха, исходного материала и разгрузки продуктов разделения, а также пересыпные элементы [3].

Недостатки данного классификатора - невысокие эффективность и производительность разделения, вызванные отсутствием равномерности распределения частиц исходного материала в рабочей камере классификатора и разделением его только на две фракции в процессе классификации. В рассмотренной конструкции не обеспечивается равномерное распределение исходного материала по сечению классификатора как в зоне загрузки, так и на других участках рабочей камеры. Вследствие этого ухудшается контакт частиц исходного материала с воздушным потоком и снижается качество разделения исходного материала. Кроме этого, в данном классификаторе происходит только однократное изменение траектории двухфазного потока у пересыпной полки, а в пространстве между полками большинство частиц разделяемого материала движется в сформировавшихся потоках. Данное обстоятельство приближает движение двухфазного потока к установившемуся, что негативно сказывается на эффективности классификации [4]. Рассматриваемому классификатору присуще также недостаточно высокое количество ступеней фракционирования, приходящихся на единицу высоты классификатора. Недостатком конструкции является и размытая величина граничного размера разделения на завершающих ступенях фракционирования, где в качестве мелкой фракции в двухфазном потоке движутся частицы с размером, близким к граничному зерну разделения. Эти частицы, взаимодействуя с другими частицами, могут увлекаться в мелкий продукт и загрязнять его.

Задачей настоящего изобретения является повышение эффективности и производительности классификации за счет обеспечения равномерного распределения разделяемых частиц в рабочем объеме классификатора, увеличения числа ступеней фракционирования на единицу высоты классификатора, придания движению двухфазного потока неустановившегося характера, выдерживания четкого значения величины граничного размера разделения на завершающей ступени фракционирования и получения нескольких промежуточных фракций.

Поставленная задача в классификаторе, содержащем вертикальный конический корпус, пересыпные элементы, загрузочный патрубок исходного материала, установленный с возможностью подачи исходного материала в центральную область корпуса, разгрузочные

патрубки воздуха, крупной и мелкой фракции, решается тем, что внутри корпуса, соосно с ним, установлен приводной вал, а пересыпные элементы выполнены в виде чередующихся горизонтальных дисков, закрепленных на валу, и усеченных конусов, закрепленных на корпусе таким образом, что усеченные конусы, находящиеся выше загрузочного патрубка исходного материала, ориентированы большими основаниями вниз, а усеченный конус, находящийся ниже загрузочного патрубка исходного материала, ориентирован большим основанием вверх, причем на верхнем горизонтальном диске смонтировано сепарирующее колесо с радиальными ребрами, а над сепарирующим колесом выполнена уплотняющая перегородка, при этом по высоте корпуса установлены дополнительные патрубки отвода промежуточных фракций.

Выполнение классификатора конической формы позволяет изменять скорость потока по высоте аппарата. В результате на определенной высоте будут концентрироваться частицы определенного граничного размера, которые через усеченные конусы, ориентированные большими основаниями вниз, и дополнительные патрубки будут выводиться из классификатора.

Пересыпные элементы, выполненные в виде горизонтальных дисков, плохо обтекаются двухфазным потоком, вследствие чего происходит резкое изменение траектории движения частиц и, как следствие, движение двухфазного потока не носит установившегося характера, что способствует повышению эффективности классификации. Кроме этого, вращающиеся диски обеспечивают равномерное распределение разделяемого материала по рабочему объему классификатора.

Установленное на верхнем горизонтальном диске сепарирующее колесо с радиальными ребрами и уплотняющая перегородка позволяют более точно выдерживать величину граничного зерна разделения на завершающей ступени разделения.

Изобретение поясняется чертежами: на фиг. 1 схематично показан классификатор в разрезе, на фиг. 2 - сечение по А-А.

Классификатор состоит из вертикального конического корпуса 1, патрубка подачи исходного материала 2, патрубка подвода воздуха и отвода крупной фракции 3, патрубка отвода воздуха и мелкой фракции 4, дополнительных патрубков отвода промежуточных фракций 5, вертикального приводного вала 6, неподвижных пересыпных элементов, выполненных в виде усеченных конусов 7, горизонтальных дисков 8, выполненных соосно с приводным валом 6, сепарирующего колеса 9 с радиальными ребрами 10, уплотняющей перегородки 11.

Классификатор работает следующим образом. Исходный материал через патрубок 2 поступает в центральную область корпуса 1. Далее частицы исходного материала вращающимся горизонтальным диском 8 за счет центробежных сил инерции равномерно разбрасываются по поперечному сечению корпуса 1, где на них воздействуют гидродинамические силы восходящего воздушного потока и сила тяжести. Крупные частицы, преодолевая гидродинамические силы воздушного потока, начинают двигаться вниз и падают на пересыпной элемент, выполненный в виде перевернутого усеченного конуса 7, скатываются по нему и попадают на расположенный ниже горизонтальный диск 8. Далее более легкие из частиц, попавших на горизонтальный диск 8, отбрасываются к стенкам корпуса и попадают в патрубки отвода промежуточных фракций 5, а тяжелые частицы, не успев набрать необходимую радиальную скорость, под действием силы тяжести опускаются вниз и через патрубок подвода воздуха и отвода крупной фракции 3 выводятся из классификатора.

Частицы мелкой фракции транспортируются восходящим воздушным потоком к патрубку отвода воздуха и мелкой фракции 4. При этом в результате уменьшения скорости воздушного потока по высоте классификатора будет происходить постоянное разделение частиц мелкой фракции. Более тяжелые частицы осаждаются на соответствующих конусах 7 и через патрубки отвода промежуточных фракций 5 выводятся из классификатора, а

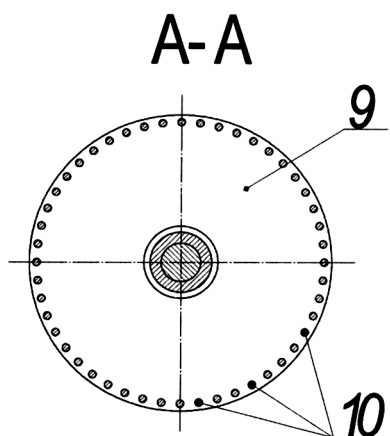
ВУ 14925 С1 2011.10.30

более легкие перемещаются в верхнюю зону разделения. На завершающей ступени фракционирования уплотняющая перегородка 11 препятствует свободному прохождению двухфазного потока непосредственно к патрубку 4. Частицы мелкой фракции, набравшие достаточную радиальную скорость, проходят в зазоры между вращающимися вертикальными стержнями 10 сепарирующего колеса 9 и далее через патрубок 4 выводятся из классификатора. Частицы, не успевшие набрать необходимую скорость, ударяются о вертикальные стержни 10, отбрасываются к периферии корпуса 1 и попадают в патрубки отвода промежуточных фракций 5.

Применение данного классификатора позволит повысить эффективность классификации и производить многофракционное разделение сыпучих материалов в одном аппарате.

Источники информации:

1. А.с. СССР 257283, МПК В 07В 7/01, 1965.
2. А.с. СССР 927348, МПК В 07В 4/02, 1982.
3. А.с. СССР 522860, МПК В 07В 4/00, 1976. (прототип).
4. Барский М.Д., Ревнивцев В.И., Соколкин Ю.В. Гравитационная классификация зернистых материалов. - М.: Недра, 1974. - С. 142-143.



Фиг. 2