

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 14495

(13) С1

(46) 2011.06.30

(51) МПК

*B 01D 45/14* (2006.01)

*B 04C 9/00* (2006.01)

(54)

## РОТАЦИОННЫЙ СЕПАРАТОР

(21) Номер заявки: а 20081596

(22) 2008.12.11

(43) 2010.08.30

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный техно-  
логический университет" (ВУ)

(72) Автор: Кузьмин Владислав Влади-  
мирович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Белорусский государственный  
технологический университет" (ВУ)

(56) SU 1125021 А, 1984.

RU 2251445 С2, 2005.

SU 923574, 1982.

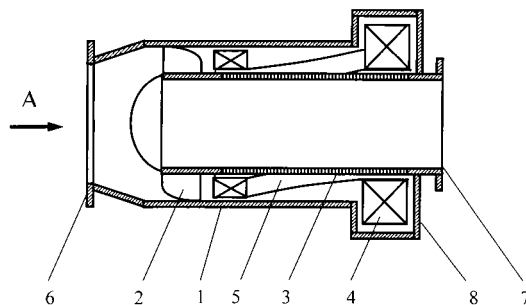
SU 605642, 1978.

RU 2150988 С1, 2000.

(57)

1. Ротационный сепаратор, содержащий корпус с входным и выходным патрубками и ротор, отличающийся тем, что снабжен сепарирующим элементом, ротор содержит лопасти, установленные между стенкой корпуса и сепарирующим элементом и выполненные отогнутыми назад и изогнутыми вдоль поверхности сепарирующего элемента в направлении, противоположном направлению вращения ротора, сепарирующий элемент выполнен в виде фильтровальной или перфорированной перегородки, расположенной вдоль оси корпуса и выполненной в виде гофрированного цилиндра или конуса, между входным патрубком и ротором установлен завихритель, а со стороны выходного патрубка установлено устройство выгрузки отсепарированных частиц.

2. Сепаратор по п. 1, отличающийся тем, что прилегающие к сепарирующему элементу концы лопастей снабжены щетками.



Фиг. 1

Изобретение относится к устройствам для разделения неоднородных систем и может быть использовано в различных отраслях промышленности, теплоэнергетике, на транспорте для очистки газовых и жидких потоков от твердых частиц.

# ВУ 14495 С1 2011.06.30

Известен турбоциклон, содержащий корпус с входным, песковым и сливным патрубками, импеллер, выполненный из двух дисков, и направляющий элемент, жестко закрепленный на стенке корпуса [1].

Турбоциклон работает следующим образом. Разделяемая суспензия подается по входному патрубку в пространство между дисками импеллера, где вследствие сил вязкостного трения приобретает вращательное движение. При выходе суспензии из зазора между дисками в рабочее пространство турбоциклона создается плоская веерообразная струя, натекающая на поверхность направляющего элемента, в результате чего происходит предварительная инерционная сепарация, повышающая эффективность разделения в турбоциклоне.

В качестве недостатков аппарата можно назвать относительно невысокую, обусловленную использованием только одного, инерционного, способа разделения эффективность и отсутствие четкой границы разделения, необходимость дополнительной установки привода импеллера.

Известен также ротационный сепаратор, содержащий приводной двигатель, ротор, выполненный в виде усеченного конуса, расширяющегося по ходу движения потока, и турбинную ступень, размещенные соосно и установленные в неподвижном корпусе с патрубками подвода газового потока с частицами, отвода очищенного газа и частиц, вентиляторное колесо, установленное за турбинной ступенью на одном с ней валу, и генератор электрического тока, обмотки ротора которого размещены на венце рабочих лопаток турбинной ступени, а кольцевой статор - на корпусе [2].

При работе сепаратора очищаемая среда сильно закручивается ротором и движется вдоль него в осевом направлении, попутно очищаясь от твердых частиц, которые сепарируются у стенки корпуса и выводятся из аппарата через специальный патрубок, а очищенный в роторе закрученный газовый поток проходит последовательно турбинную ступень и вентиляторное колесо, благодаря чему тангенциальная составляющая скорости газового потока преобразуется в осевую составляющую скорости.

К недостаткам данного сепаратора следует отнести усложненность конструкции, недостаточную во многих случаях интенсивность разделения, ограниченную соотношением величин действующих на взвешенные частицы центробежной силы и сил сопротивления, а также повышенной турбулентностью потока в зоне сепарации, вероятность уноса отсепарированных частиц очищенным потоком, а также недостаточную четкость фракционного разделения, предоставляющую возможность проскока частиц крупных фракций.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату является ротационный сепаратор, содержащий корпус с входным и выходным патрубками и ротор, выполненный в виде пакета дисков с дугообразными отверстиями, установленных вплотную друг к другу, при этом соответствующие отверстия соседних дисков совпадают [3].

В этом аппарате запыленный газ движется внутри каналов вращающегося ротора вдоль его оси, несколько раз меняя направление движения и закручиваясь, в результате чего взвешенные в воздухе частицы под действием развивающихся центробежных сил сепарируются на стенках каналов ротора и отводятся через щели между образующими его дисками. Газовый поток, пройдя через ротор и очистившись от взвешенных частиц, выходит из сепаратора через выхлопной патрубок.

Недостатками данного устройства являются значительные габариты и материалоемкость ротора, относительно невысокая производительность сепаратора, отсутствие возможности очистки узких щелевых зазоров между дисками и отверстий в них в процессе работы.

Задачей предлагаемого изобретения является уменьшение габаритных размеров и материалоемкости ротора, создание возможности очистки сепарирующего элемента и повышение производительности.

# BY 14495 C1 2011.06.30

Указанная задача достигается тем, что ротационный сепаратор, содержащий корпус с входным и выходным патрубками и ротор, снабжен сепарирующим элементом, ротор содержит лопасти, установленные между стенкой корпуса и сепарирующим элементом и выполненные отогнутыми назад и изогнутыми вдоль поверхности сепарирующего элемента в направлении, противоположном направлению вращения ротора, сепарирующий элемент выполнен в виде фильтровальной или перфорированной перегородки, расположенной вдоль оси корпуса и выполненной в виде гофрированного цилиндра или конуса, между входным патрубком и ротором установлен завихритель, а со стороны выходного патрубка установлено устройство выгрузки отсепарированных частиц. Кроме того, прилегающие к сепарирующему элементу концы лопастей снабжены щетками.

Существенное отличие предлагаемого устройства состоит в том, что он снабжен сепарирующим элементом, ротор содержит лопасти, установленные между стенкой корпуса и сепарирующим элементом и выполненные отогнутыми назад и изогнутыми вдоль поверхности сепарирующего элемента в направлении, противоположном направлению вращения ротора, сепарирующий элемент выполнен в виде фильтровальной или перфорированной перегородки, расположенной вдоль оси корпуса и выполненной в виде гофрированного цилиндра или конуса, между входным патрубком и ротором установлен завихритель, а со стороны выходного патрубка установлено устройство выгрузки отсепарированных частиц. Кроме того, прилегающие к сепарирующему элементу концы лопастей снабжены щетками.

Устройство ротационного сепаратора схематично представлено на фиг. 1 и 2.

Ротационный сепаратор содержит корпус 1 с завихрителем 2, сепарирующим элементом 3, выполненным в виде фильтровальной или перфорированной перегородки, ротором 4 с лопастями 5, входным 6 и выходным 7 патрубками, а также устройство выгрузки отсепарированных частиц 8. Лопасти 5 расположены между стенкой корпуса 1 и сепарирующим элементом 3 и выполнены отогнутыми назад и изогнутыми вдоль поверхности сепарирующего элемента в направлении, противоположном направлению вращения ротора. С целью увеличения площади фильтрации и, соответственно, повышения производительности поверхность сепарирующего элемента 3 выполнена гофрированной (волнообразной). Для большей эффективности очистки нижние, прилегающие к сепарирующему элементу 3 края лопастей 5 могут быть снабжены щетками.

Ротационный сепаратор работает следующим образом.

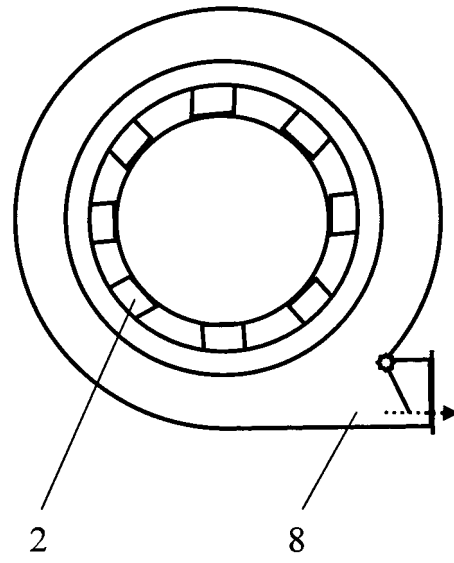
Очищаемый поток, поступающий в корпус 1 через входной патрубок 6, закручивается с помощью завихрителя 2. Энергия возникающего вихревого движения потока используется для приведения во вращение ротора 4 с лопастями 5, которые, двигаясь вокруг сепарирующего элемента 3, очищают его от отложившихся частиц. Вращательное движение очищаемой среды, проходящей через сепарирующий элемент 3 в выходной патрубок 7, будет способствовать также дополнительной сепарации отделяемых частиц под действием центробежных сил и уменьшать интенсивность загрязнения сепарирующего элемента 3. Выполнение лопастей 5 отогнутыми назад и изогнутыми вдоль поверхности сепарирующего элемента 3 будет способствовать более эффективной транспортировке отсепарированных частиц к устройству выгрузки 8.

Использование данного устройства позволяет уменьшить размеры и материалоемкость ротора, создать возможность очистки сепарирующего элемента и повысить его производительность.

Источники информации:

1. Патент РФ 2264867, МПК В 04С 3/06, В 01D 45/14, 2005.
2. А.с. СССР 1650206, МПК В 01D 45/14, 1991.
3. А.с. СССР 1125021, МПК В 01D 45/14, 1984 (прототип).

A



Фиг. 2