



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012139723/05, 17.09.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.09.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.09.2012

(43) Дата публикации заявки: 27.03.2014 Бюл. № 9

(45) Опубликовано: 20.09.2014 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 8276 U1, 16.11.1998. SU 1565496 A1, 23.05.1990; . SU 986460 A, 07.01.1983. SU 719672 A, 15.03.1980. RU 58379 U1, 27.11.2006. US 3461652 A1, 19.08.1969

Адрес для переписки:

624130, Свердловская обл., г. Новоуральск, ул.  
Дзержинского, 2, ОАО "УЭХК", технический  
отдел, О.В. Елистратову

(72) Автор(ы):

Баженов Михаил Дмитриевич (RU),  
Буров Алексей Евгеньевич (RU),  
Горелов Анатолий Александрович (RU),  
Жиздюк Виктор Александрович (RU),  
Косяков Анатолий Александрович (RU),  
Матренин Владимир Иванович (RU),  
Стихин Александр Семёнович (RU)

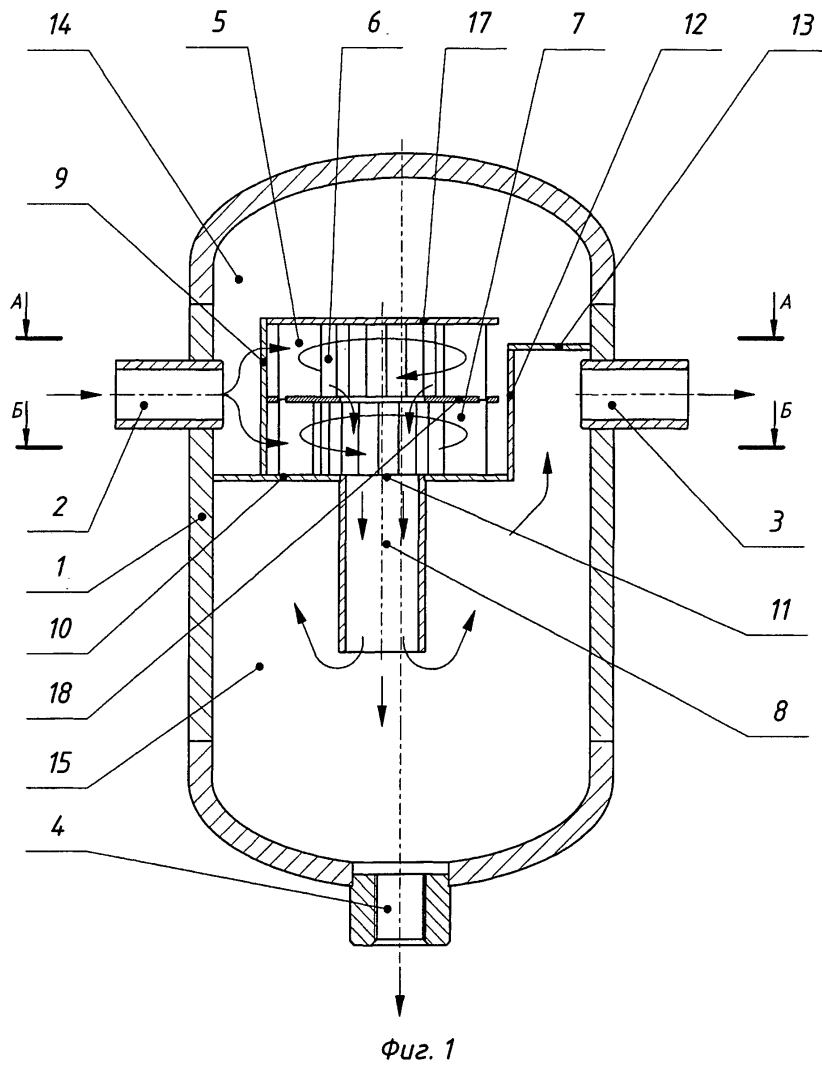
(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество  
"УРАЛЬСКИЙ  
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ"  
(RU)**(54) УДАРНО-ИНЕРЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗА**

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для улавливания мелкодисперсных и аэрозольных жидких и твердых частиц из газового потока и может быть использовано в нефтяной, газовой, химической и других отраслях промышленности. Ударно-инерционное устройство для очистки газа от жидких и твердых аэрозолей содержит вертикальный корпус, входной, выходной и сливной патрубки, а также перегородки, центральную трубу и сепарационный узел. Очищаемый газ в центростремительный сепарационный узел подается с периферии и выходит из него в центре. Центростремительный сепарационный узел содержит вертикальную и горизонтальную сплошные перегородки, соединенные между собой и корпусом и отделяющие полость неочищенного газа от полости очищенного газа, отбойник для разделения потока очищаемого газа и

направления его в верхнюю и нижнюю секции центростремительного сепарационного узла. Лопатки верхней секции сверху соединены со сплошным диском и снизу - с диском с центральным отверстием, а лопатки нижней секции снизу соединены с горизонтальной сегментной перегородкой, а сверху - с диском с центральным отверстием, и образуют конфузторы, с помощью которых происходит закручивание потоков очищаемого газа. Причем потокам очищаемого газа придается тангенциально противоположное направление, поскольку лопатки в верхней секции расположены против часовой стрелки, а в нижней секции - по часовой стрелке. Техническим результатом является повышение эффективности очистки газа в широком диапазоне скоростей газового потока с минимальным гидравлическим сопротивлением. 2 з.п. ф-лы, 4 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012139723/05, 17.09.2012

(24) Effective date for property rights:  
17.09.2012

Priority:

(22) Date of filing: 17.09.2012

(43) Application published: 27.03.2014 Bull. № 9

(45) Date of publication: 20.09.2014 Bull. № 26

Mail address:

624130, Sverdlovskaja obl., g. Novoural'sk, ul.  
Dzerzhinskogo, 2, OAO "UEhKhK", tekhnicheskij  
otdel, O.V. Elistratovu

(72) Inventor(s):

**Bazhenov Mikhail Dmitrievich (RU),  
Burov Aleksej Evgen'evich (RU),  
Gorelov Anatolij Aleksandrovich (RU),  
Zhizdjuk Viktor Aleksandrovich (RU),  
Kosjakov Anatolij Aleksandrovich (RU),  
Matrenin Vladimir Ivanovich (RU),  
Stikhin Aleksandr Semenovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "URAL'SKIJ  
EhLEKTROKhIMICHESKIJ KOMBINAT"  
(RU)**

(54) **IMPACT-INERTIAL GAS CLEANER**

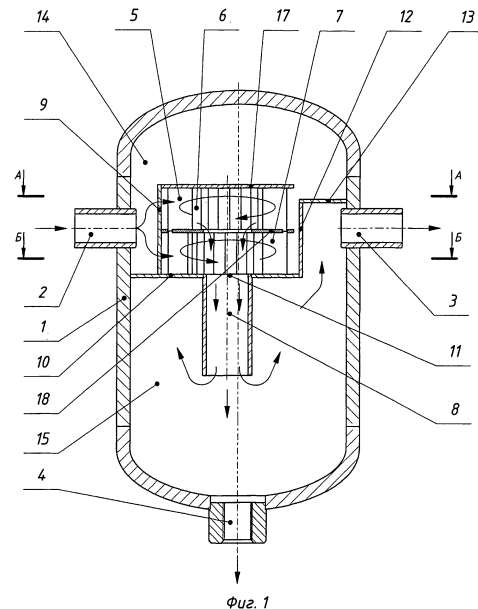
(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention is designed to arrest fine and aerosol fluids and solids in gas flows and can be used in oil, gas, chemical and other industries. Proposed device comprises vertical case, intake and discharge pipes, webs, central pipe and separator. Gas cleaned is fed into centripetal separator from periphery and discharged therefrom at the centre. Said centripetal separator comprises vertical and horizontal solid interconnected webs connected with case to separated rough gas chamber from cleaned gas chamber. Besides, it comprises fender to separate rough gas and to guide it to top and bottom sections of centripetal separator. Top section blades are connected, from above, with solid disc and, from below, with disc and central opening. While bottom section blades are connected from below with horizontal segment web and, from above, with disc with central opening to make confusers to swirl gas flows. Note here the gas are swirled in tangentially opposite directions since top section blades are arranged in counter clockwise direction while bottom section blades - in clockwise direction.

EFFECT: higher efficiency of cleaning at minimum hydraulic resistance.

3 cl, 4 dwg



RU 2 528 675 C2

RU 2 528 675 C2

Изобретение предназначено для улавливания жидких и твердых аэрозолей из газового потока и может быть использовано в газовой, нефтяной, химической и других отраслях промышленности.

Известен сепаратор газовый вихревого типа (патент РФ на полезную модель №58379, кл. МПК В01D 45/02 и В01D 45/16, дата приоритета 10.05.2006 г.) [1].

Сущность полезной модели состоит в том, что сепаратор газовый вихревого типа содержит вертикальный цилиндрический корпус, верхнее и нижнее днища, входной, выходной и сливной патрубки, дефлектор, улавливающий карман, сепарационный пакет, состоящий из вертикальных, плоских, изогнутых сепарационных пластин, которые в зоне нахлестки образуют щелевые каналы, ложное днище, карман-ловушку, расположенную в верхней части сепарационного пакета. При этом выходной патрубков расположен вертикально, причем, сепаратор дополнительно содержит горизонтальную перегородку, расположенную над сепарационным пакетом, и конусообразные направляющие конфузоры, расположенные преимущественно над горизонтальной перегородкой между сепарационным пакетом и выходным патрубком соосно с сепарационным пакетом и выходным патрубком. При этом направляющие конфузоры расположены один над другим с частичным перекрытием и образуют в зоне перекрытия кольцевые зазоры. Сепарационный пакет расположен в корпусе сепаратора со смещением в направлении от дефлектора на расстояние, равное половине расстояния от дефлектора до корпуса сепаратора.

Основной недостаток аналога, как впрочем и других устройств, принцип работы которого основан на действии центробежных сил на частицы пыли, заключается в том, что он имеет ограниченную область применения. Достаточно эффективно работая при больших скоростях газа, он резко снижает эффективность при уменьшении скорости газового потока вследствие ослабления центробежных сил. Особенно это проявляется при пульсирующих газовых потоках.

Этого недостатка практически лишены ударно-инерционные сепараторы.

Наиболее близким к заявленному техническому решению и потому принятому за прототип является «Устройство для сепарации жидкости из газа» (свидетельство на полезную модель РФ №8276, кл. МПК В01D 45/06, В04С 5/12, дата приоритета 03.02.1998) [2]. Действие устройства (так же как и заявляемого технического решения) основано на ударно-инерционном механизме удаления капель жидкости из газа.

Устройство содержит вертикальный цилиндрический корпус, разделенный конической перегородкой на размещенный в его нижней части инерционный сепаратор с тангенциальным входным патрубком и фильтрующий элемент из пористого материала, заключенный между двумя соосно установленными цилиндрическими обечайками, наружная из которых частично снабжена перфорацией и имеет коническое днище с патрубком для слива жидкости, установленным в днище инерционного сепаратора, а внутренняя обечайка выполнена перфорированной и соединена с выходным патрубком.

Отличительной особенностью прототипа является то, что нижняя часть внутренней обечайки снабжена перфорацией и кольцевой полостью, образованной двумя коническими стенками, верхняя из которых выполнена перфорированной. Отверстия перфорации имеют отбортовку, направленную в сторону пористого фильтрующего материала, а нижняя стенка установлена сплошной и образует зазор с коническим днищем наружной обечайки, причем перфорация наружной обечайки выполнена в ее верхней части и снабжена лопаточным закручивателем потока.

Недостатки технического решения, заявленного в прототипе, связаны с использованием фильтрующего элемента из пористого материала. С одной стороны,

его применение сильно увеличивает гидравлическое сопротивление сепаратора, а с другой - при наличии в очищаемом газе твердых загрязнений требуются периодические остановки устройства для регенерации фильтрующего элемента с целью удаления накопившегося твердого осадка, дополнительно увеличивающего гидравлическое сопротивление.

Задачей заявляемого технического решения является создание устройства, способного эффективно эксплуатироваться в широком диапазоне скоростей газового потока (вплоть до импульсных режимов) с минимальным гидравлическим сопротивлением и не требующего периодических остановок для удаления накопившегося осадка.

Решение поставленной задачи заключается в том, что в известной конструкции устройства для очистки газа от жидких и твердых аэрозолей, содержащей вертикальный корпус, входной, выходной и сливной патрубки, а также перегородки и центральную трубу, через которую выходит очищенный газ, вместо ударно-инерционно-фильтрующего механизма очистки применен ударно-инерционно-центростремительный механизм. В заявляемом техническом решении центростремительный сепарационный узел состоит из двух секций, содержащих плоские прямые лопатки, установленные таким образом, что расстояние между лопатками на периферии центростремительного сепарационного узла больше такового в центре (то есть между лопатками образуются конфузурные с тангенциально направленными потоками очищаемого газа). Лопатки расположены так, что газ в каждой секции закручивается в противоположном направлении. Из центростремительного сепарационного узла очищенный газ удаляется через центральную трубу, ось которой смещена относительно центральной оси корпуса, по которой расположен сливной патрубок. Таким образом, в заявляемом ударно-инерционном устройстве для очистки газа очищаемый газовый поток после удара об отбойник (первого этапа удаления аэрозолей) закручивается с центростремительным ускорением в противоположных направлениях в каждой секции центростремительного сепарационного узла, проходя от периферии к центру. Возникающие в результате этого процесса инерционные силы, а также столкновение двух противоположно закрученных потоков вызывает отделение основного количества аэрозолей (это второй этап их удаления). Третий этап отделения аэрозолей происходит за счет адиабатического расширения газа при его выходе из центральной трубы в корпус устройства.

Заявляемое ударно-инерционное устройство для очистки газа представлено на чертежах: фиг.1 - общий вид заявляемого ударно-инерционного устройства для очистки газа в разрезе, фиг.2 - центростремительный сепарационный узел заявляемого ударно-инерционного устройства для очистки газа, фиг.3 - разрез по верхней секции центростремительного сепарационного узла (вид А-А), фиг.4 - разрез по нижней секции центростремительного сепарационного узла (вид Б-Б).

Заявляемое ударно-инерционное устройство для очистки газа от жидких и твердых аэрозолей (фиг.1) включает в себя вертикальный корпус (1), входной патрубок (2), выходной патрубок (3), сливной патрубок (4), центростремительный сепарационный узел (5), состоящий из верхней (6) и нижней (7) секций, центральную трубу (8), отбойник (9) для разделения потоков газа на верхний и нижний, горизонтальную сегментную перегородку (10) с отверстием (11), под которым расположена центральная труба (8), а также сплошные перегородки - вертикальную (12) и горизонтальную (13). Соединенные между собой и с корпусом (1) перегородки (10, 12 и 13) отделяют полость неочищенного газа (14) от полости очищенного газа (15).

Показанные на фиг.2 верхняя (6) и нижняя (7) секции центростремительного сепарационного узла (5) содержат лопатки. Лопатки (16) верхней секции (6) сверху

соединены, например, приварены к сплошному диску (17), а снизу - к диску с центральным отверстием (18); лопатки (19) нижней секции (7) снизу соединены, например, приварены к горизонтальной сегментной перегородке (10), а сверху - к диску с центральным отверстием (18).

5 На фиг.3 (вид А-А) и фиг.4 (вид Б-Б) показаны в разрезе верхняя (6) и нижняя (7) секции центростремительного сепарационного узла (5).

На виде А-А показано, что разделенный отбойником (9) верхний поток очищаемого газа с помощью лопаток (16), расположение которых показано на фиг.2, в конфузорах (20) верхней (6) секции центростремительного сепарационного узла (5) закручивается  
10 против часовой стрелки.

На виде Б-Б изображена в разрезе нижняя секция (7) центростремительного сепарационного узла (5), где разделенный отбойником (9) нижний поток очищаемого газа благодаря другому расположению лопаток (19) нижней секции (7) центростремительного сепарационного узла (5), образующих также конфузоры (21),  
15 закручивается по часовой стрелке.

Работа заявляемого ударно-инерционного устройства для очистки газа происходит следующим образом. Газ, содержащий аэрозольные жидкие и твердые частицы, через входной патрубок (2) поступает в корпус (1) и ударяется в отбойник (9), так происходит  
20 начальный этап отделения жидких и твердых частиц, и делится на два потока. Один поток заходит в верхнюю секцию (6) центростремительного сепарационного узла (5) и закручивается ее лопатками (16) против часовой стрелки. Другой поток заходит в нижнюю секцию (7) и лопатками (19) закручивается по часовой стрелке. Инерционные силы, возникающие в результате раскрутки, а также столкновение двух противоположно закрученных потоков вызывают отделение основной массы жидких и твердых аэрозолей.  
25 Дополнительное отделение аэрозолей от газа происходит при его расширении, когда он выходит из конфузоров (20 и 21) соответственно верхней (6) и нижней (7) секций.

Образовавшаяся жидкость с присутствующими в ней твердыми частицами (пульпа) под действием сил гравитации стекает по внутренним стенкам центральной трубы (8). Третий этап отделения аэрозолей происходит за счет адиабатического расширения  
30 газа, выходящего из центральной трубы (8) в полость очищенного газа (15).

Очищенный газ выходит через выходной патрубок (3), а пульпа удаляется через сливной патрубок (4).

Заявляемая конструкция ударно-инерционного устройства для очистки газа использовалась для очистки природного газа от аэрозолей в диапазоне линейных  
35 скоростей от 1 до 25 м/с, давлений от 15 до 170 атм и температур от -50 до +200°С, что позволило обеспечить очистку с эффективностью 95-98%.

#### Источники информации

1. Патент РФ на полезную модель №58379 «Сепаратор газовый вихревого типа» (кл. МПК В01D 45/02, В01D 45/16, дата приоритета 10.05.2006 г.).
- 40 2. Свидетельство РФ на полезную модель №8276 «Устройство для сепарации жидкости из газа» (кл. МПК В01D 45/06, В04С 5/12, дата приоритета 03.02.1998 г.).

#### Формула изобретения

1. Ударно-инерционное устройство для очистки газа от жидких и твердых аэрозолей,  
45 содержащее вертикальный корпус, входной, выходной и сливной патрубки, а также перегородки, центральную трубу и сепарационный узел, отличающийся тем, что очищаемый газ в центростремительный сепарационный узел подается с периферии и выходит из него в центре, а центростремительный сепарационный узел содержит

вертикальную и горизонтальную сплошные перегородки, соединенные между собой и корпусом и отделяющие полость неочищенного газа от полости очищенного газа, отбойник для разделения потока очищаемого газа и направления его в верхнюю и нижнюю секции центростремительного сепарационного узла, причем лопатки верхней секции сверху соединены со сплошным диском и снизу - с диском с центральным отверстием, а лопатки нижней секции снизу соединены с горизонтальной сегментной перегородкой, а сверху - с диском с центральным отверстием, и образуют конфузторы, с помощью которых происходит закручивание потоков очищаемого газа, причем потокам очищаемого газа придается тангенциально противоположное направление, поскольку лопатки в верхней секции расположены против часовой стрелки, а в нижней секции - по часовой стрелке.

2. Ударно-инерционное устройство для очистки газа от жидких и твердых аэрозолей по п.1, отличающееся тем, что лопатки верхней секции соединены со сплошным диском и снизу с диском с центральным отверстием сваркой.

3. Ударно-инерционное устройство для очистки газа от жидких и твердых аэрозолей по п.1, отличающееся тем, что лопатки нижней секции соединены с горизонтальной сегментной перегородкой, а сверху с диском с центральным отверстием - сваркой.

20

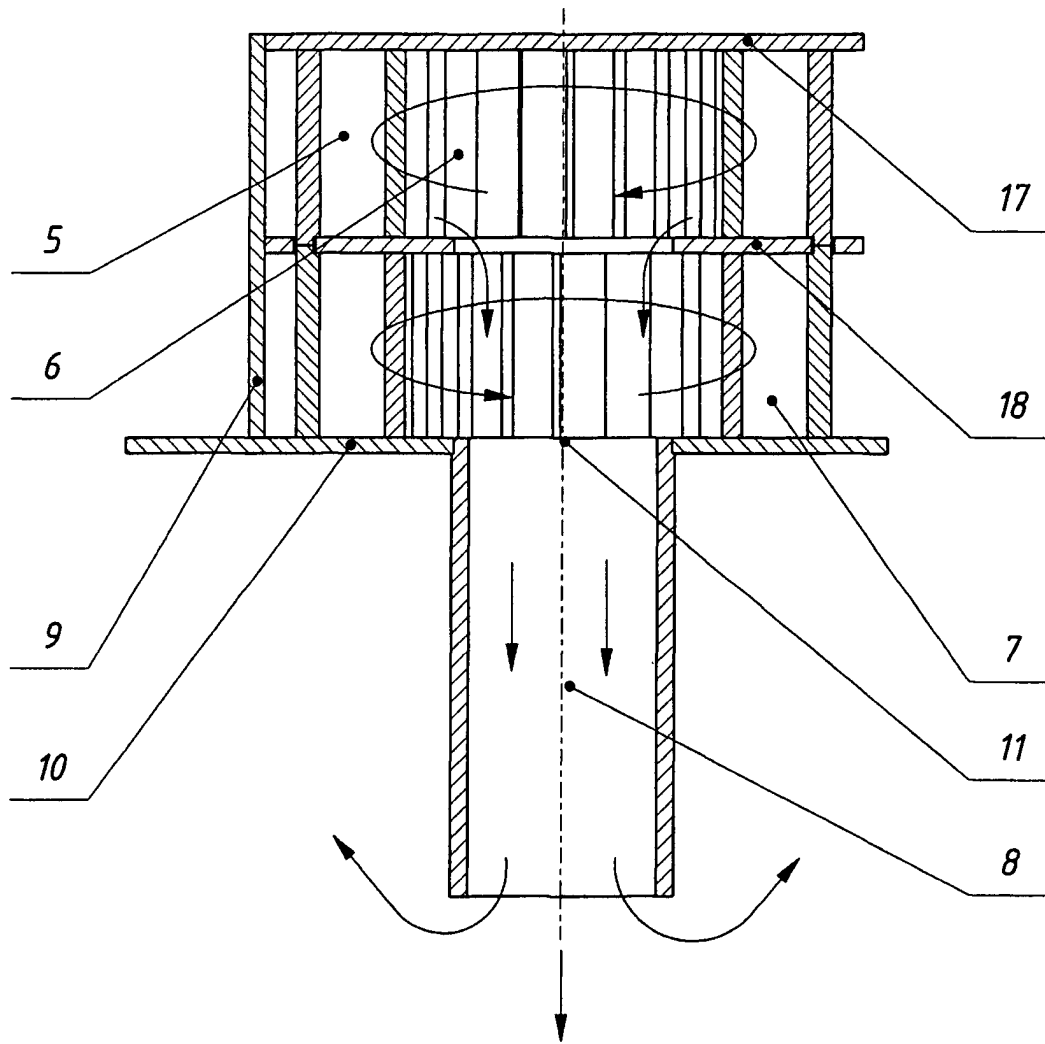
25

30

35

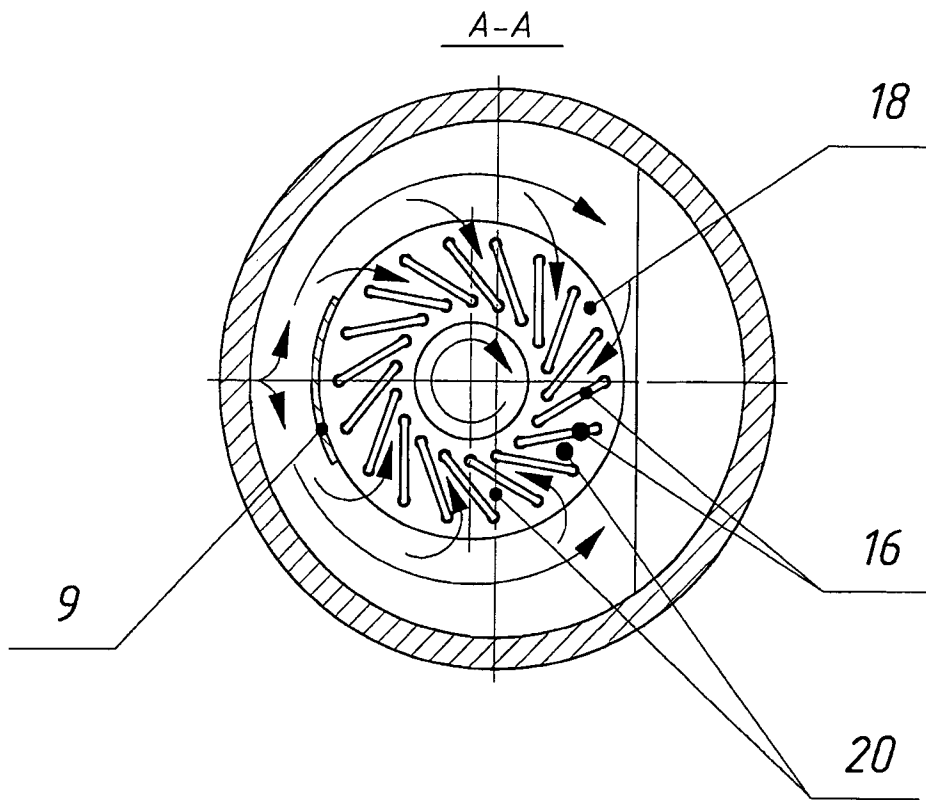
40

45



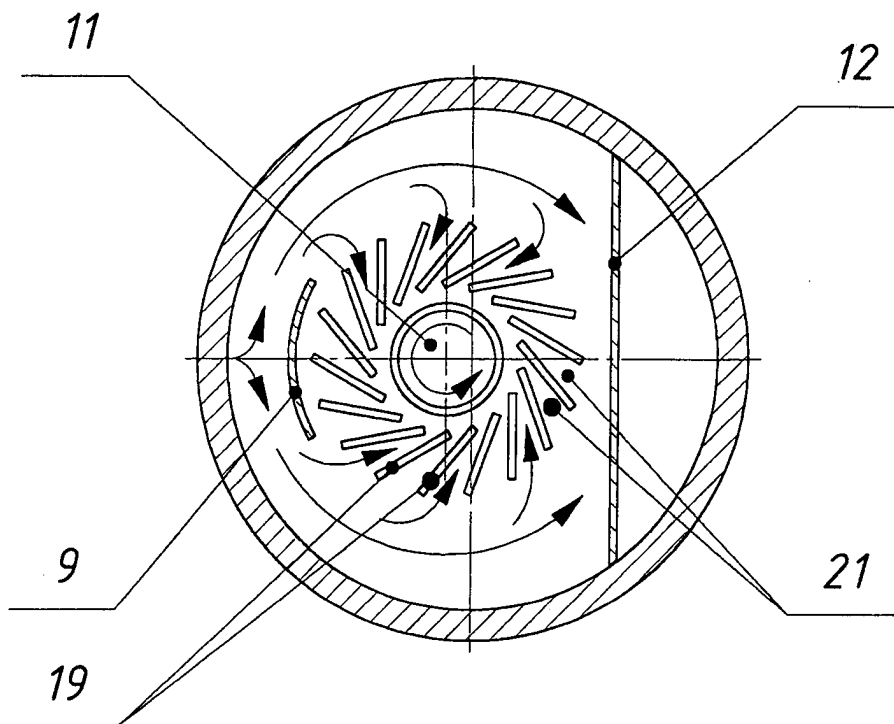
Фиг. 2





Фиг. 3

Б-Б



Фиг. 4