



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

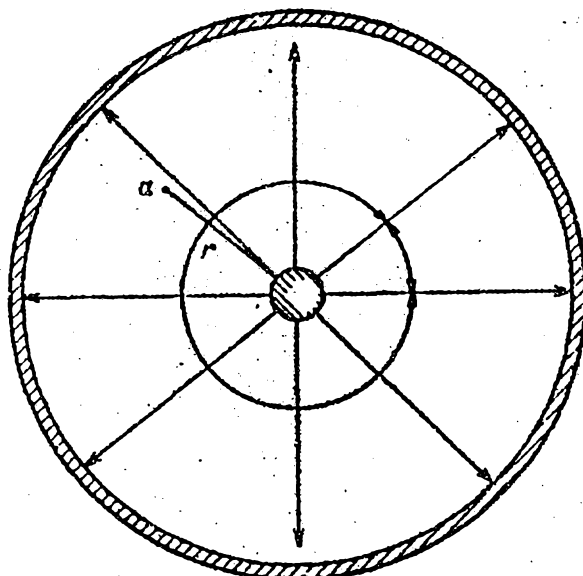


- (21) 3645917/23-26
(22) 29.07.83
(46) 23.12.84. Бюл. № 47
(72) В.В.Леонов
(71) Ждановский металлургический институт
(53) 622.777(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 413994, кл. В 03 С 5/00, 1972.
2. Авторское свидетельство СССР № 591205, кл. В 01 D 35/06, 1976.

(54) (57) 1. УСТРОЙСТВО "СОЛНЫШКО" ДЛЯ ОЧИСТКИ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ ОТ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ, содержащее коаксиально расположенные цилиндрический осадительный и центральный электроды, подводный и отводящий патрубки, отличающееся тем, что, с

целью повышения эффективности улавливания мелкодисперсных частиц из диэлектрических жидкостей и газов, оно снабжено радиальными диэлектрическими перегородками, контактирующими с центральным электродом и выполненными в виде клиньев, боковые поверхности которых расположены в плоскостях, проходящих через ось симметрии электродов, и диэлектрическими кольцами, прилегающими к внутренней поверхности осадительного электрода и образующими с диэлектрическими перегородками накопители для загрязнений.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что подводный и отводящий патрубки расположены по оси симметрии устройства.



Фиг. 1

Изобретение относится к технике очистки диэлектрических жидкостей и газов и может быть использовано в машиностроении, станкостроении, цементной и металлургической промышленности.

Известен электростатический фильтр, содержащий корпус с входными и выходными патрубками, высоковольтные электроды, форма которых позволяет создавать неоднородное полиградиентное электрическое поле. Катод выполнен в виде пустотелого цилиндра с втулками по образующей поверхности, через которые отводится очищенная жидкость, а частицы загрязнений, попадая в зону патрубка с высокой напряженностью электрического поля, заряжаются и под действием кулоновских сил перемещаются к противоположному цилиндрическому электроду, где происходит частичное осаждение крупных частиц, перезарядка и начинается обратное движение заряженных неосевших частиц к втулкам [1].

Однако в области втулок заряженная частица достаточно близко подходит к поверхности электрода и втягивается вместе с потоком жидкости в выходной патрубок, что снижает эффективность очистки.

Известен также электрофильтр, содержащий коаксиальную систему высоковольтных электродов, отводящий и подводящий патрубки. В устройстве в связи с симметричностью системы электродов относительно центральной оси электрическое поле осесимметрично и силы, действующие на жидкость, также симметричны, поэтому в жидкой диэлектрической среде или газе явление электрического ветра отсутствует.

Учитывая, что наибольшая величина напряженности электрического поля на поверхности центрального электрода, максимальная плотность объемного заряда - в области центрального электрода. Частицы, заряжаясь в центре устройства, под действием электрического поля перемещаются к цилиндрическому электроду, где объемная плотность заряда значительно меньше, поэтому пространство вокруг центрального электрода постепенно очищается от частиц, а в области большого цилиндрического электрода происходит их накопление [2].

Так как изготовить строго симметричную систему электродов практически невозможно, а также учитывая несимметричность свойств очищаемой среды относительно центрального электрода, в такой системе электродов присутствует явление электрического ветра. Кроме того, наличие патрубков подвода и отвода очищаемого потока, каждый из которых несимметричен относительно центральной оси, вызывает перемещение потока как через область при центральном электроде, так и через область при цилиндрическом электроде с накопившимися частицами, поэтому толщина слоя, качественно очищаемого вокруг центрального электрода, из-за перемещения частиц не превышает 1 мм при напряжении 10 кВ, которое определяется расстоянием между поверхностями электродов, а при больших напряжениях вообще исчезает.

Кроме того, недостатками известных устройств являются возможность перезарядки частиц на цилиндрическом электроде и свободное перемещение под действием кулоновских сил к центральному электроду в очищаемую жидкость, наличие электрогидродинамических потоков жидкости, способствующих процессу перемешивания жидкости с частицами, и перемешивание вновь поступающей жидкости для очистки с уже накопившимися в устройстве частицами.

Цель изобретения - повышение эффективности улавливания мелкодисперсных частиц из диэлектрических жидкостей и газов.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для очистки жидкостей и газов от мелкодисперсных частиц, содержащее коаксиально расположенные цилиндрический осадительный и центральный электроды, подводящий и отводящий патрубки, снабжено радиальными диэлектрическими перегородками, контактирующими с центральным электродом и выполненными в виде клиньев, боковые поверхности которых расположены в плоскостях, проходящих через ось симметрии электродов, и диэлектрическими кольцами, примыкающими к внутренней поверхности осадительного электрода и образующими с диэлектрическими перегородками накопители для загрязнений.

Подводящий и отводящий патрубки расположены по оси симметрии устройства.

Количество диэлектрических клиньев не менее четырех, так как этого количества достаточно для устранения основного электрогидродинамического потока, возникающего из-за несовпадения осей центрального и цилиндрического электродов.

В системе коаксиальных электродов максимальная плотность объемных зарядов расположена в области центрального электрода, что обеспечивает максимальную зарядку частиц.

На фиг.1 изображено направление электрического поля в системе электродов; на фиг.2 - устройство "Солншко", поперечный разрез; на фиг.3 - разрез А-А на фиг.2.

Так как электрическое поле в системе электродов осесимметрично, то и объемная плотность зарядов в пространстве и силы, действующие на заряженную среду, должны быть осесимметричны и не могут вызывать интенсивный электрогидродинамический поток между электродами, что приводит к перемешиванию очищаемой среды с частицами. На частицы загрязнений, адсорбирующие электрический заряд с плотностью большей, чем плотность зарядов в очищаемой среде, действуют силы, приводящие к движению частиц относительно среды. При любой полярности электродов в идеальной симметричной системе электродов и очищаемой среды относительно главной оси симметрии электрофоретические силы вызывают движение частиц, имеющих удельную проводимость выше, чем у среды, от центрального электрода к цилиндрическому электроду.

Устройство содержит осадительный электрод 1 цилиндрической формы, внутри которого коаксиально расположен центральный электрод 2, а между электродами, плотно контактируя с поверхностью центрального электрода, радиально расположены одинаковые диэлектрические перегородки 3 в виде клиньев, тонкие диэлектрические кольца 4 расположенные перпендикулярно поверхности осадительного электрода и образующие вместе с диэлектрическими перегородками 3 в виде

клиньев накопители 5 загрязнений, подводящий 6 и отводящий 7 патрубки, расположенные по оси симметрии, опорное диэлектрическое кольцо 8 для крепления электрода 2.

Боковые поверхности клиньев лежат в плоскостях, проходящих через ось симметрии электродов, так как при этом расположении электрическое поле несимметрично и появляется нормальная составляющая напряженности электрического поля к боковой поверхности клина, заряженные частицы оседают на поверхности клиньев, а не в накопителях 5 загрязнений.

Очищаемый поток через патрубок 6 подается в устройство и прокачивается вдоль поверхности центрального электрода 2 между диэлектрическими перегородками 3. Частицы загрязнений заряжаются в центральной области устройства и под действием электрического поля осаждаются в накопителях 5 загрязнений. Тонкие диэлектрические кольца 4 предназначены для предотвращения выноса частиц потоком очищаемой среды через патрубок 7.

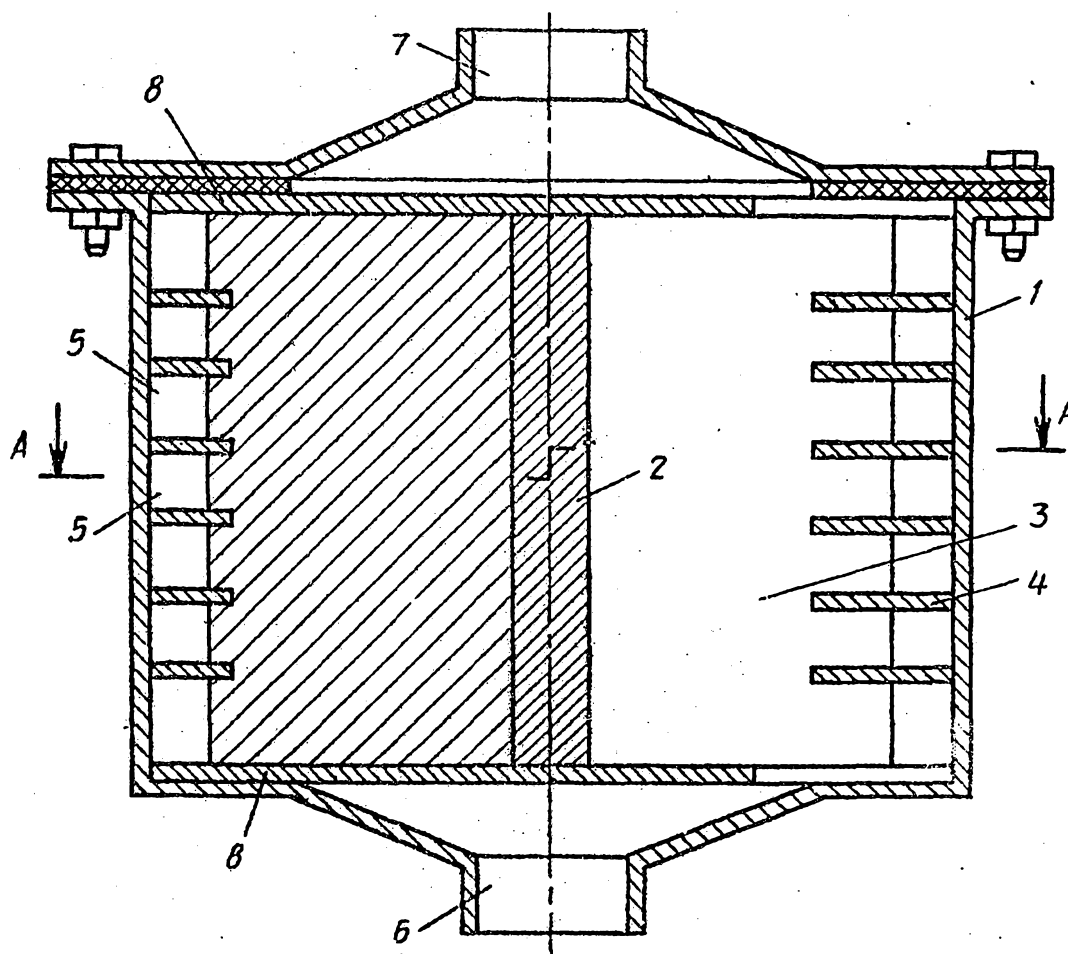
Визуальное наблюдение процесса очистки загрязненного керосина или масла через патрубок 7 при освещении жидкости через патрубок 6 позволяет сравнивать процесс с появлением солнца.

Предлагаемое устройство по сравнению с известным позволяет повысить производительность в 30 раз, увеличить коэффициент отсева для частиц фракции 5-2 мкм от 0,2 до 0,93.

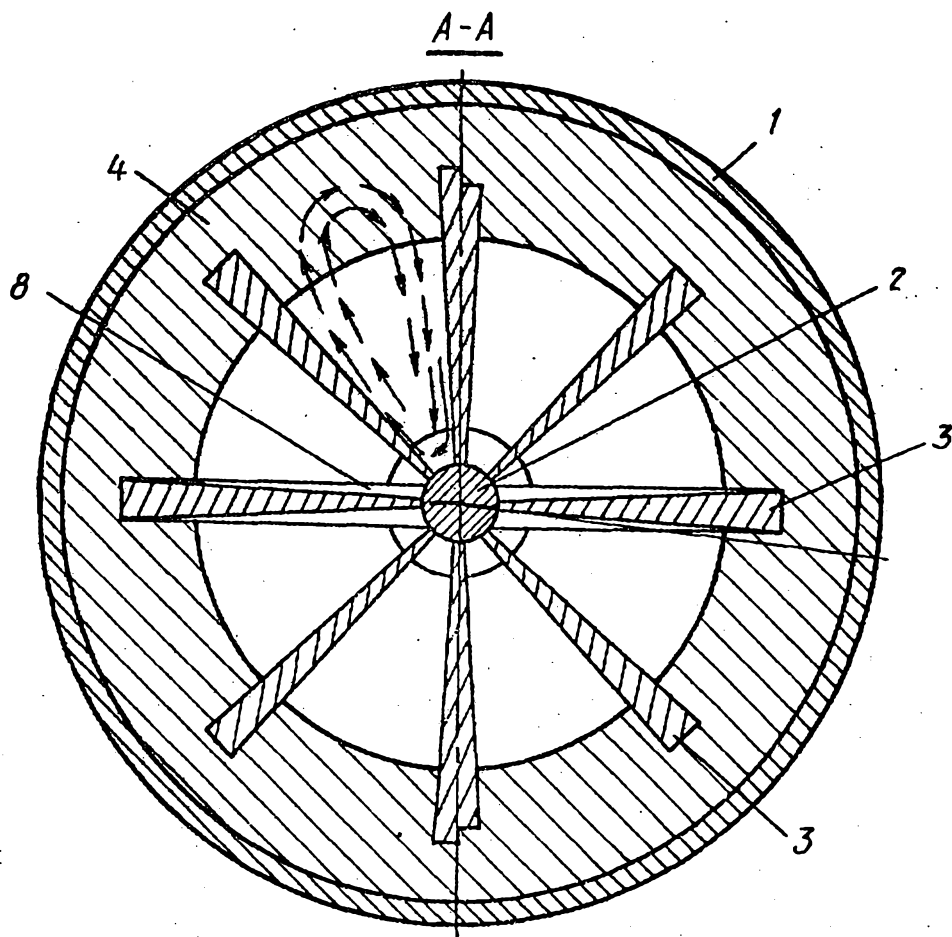
Основные характеристики предлагаемого устройства при очистке рабочей жидкости АМГ-10 приведены в табл.1.

По сравнению с базовым устройством (самолетным фильтром 8Д2966036) изобретение позволяет при практически равной тонкости очистки и производительности уменьшить перепад давления в 1000 раз и увеличить грязеемкость в 20 раз, кроме того, оно не имеет практически гидравлического сопротивления, не требует затрат на замену фильтроэлементов и позволяет уменьшить затраты энергии на прокачку жидкости почти в 1000 раз при большой грязеемкости, уменьшающей число необходимых регенераций устройства.

Характеристики	Показатель
Пропускная способность, л/мин	10
Перепад давления, н/м ² , при номинальном расходе	$2 \cdot 10^2$
Габаритные размеры, мм	
диаметр	130
высота	170
Грязеемкость, кг/м ³	400



Фиг. 2



Фиг. 3

Составитель А. Еловских
Техред Л. Мартяшова Корректор А. Зимоков

Редактор С. Саенко

Заказ 9478/11 Тираж 681 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПП "патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4