



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15849 (13) C1

(51) B 03 C 5/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ ДІЕЛЕКТРИЧНИХ РІДИН

1

(21) 96083384

(22) 29.08.96

(24) 30.06.97

(46) 30.06.97, Бюл. № 3

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 1493318, кл. В 03 С 5/00.2. Авторское свидетельство СССР
№ 617045, кл. В 01 D 17/06 (прототип).(72) Гаража Валентин Васильович,
Ермоленко Олександр Ілліч(73) Гаража Валентин Васильович,
Ермоленко Олександр Ілліч (UA)

(57) 1. Устройство для очистки диэлектрических жидкостей в электрическом поле, включающее цилиндрический корпус с патрубками ввода и вывода жидкости, закрепленный на диэлектрической плите фильтропакет, состоящий из системы вертикально расположенных плоских изолированных электродов, между которыми установлены сетчатые электроды с одинаковым потенциалом и размещен диэлектрический наполнитель, выполненный из эластичных органических волокон, отличающееся тем, что в нижней части

2

корпуса дополнительно установлен многокамерный отстойник с сообщающимися камерами, фильтропакет размещен перпендикулярно оси корпуса, и дополнительно снабжен в верхней части плоской крышкой, а на входе и выходе ограждающими пластинами, расположенными параллельно под острым углом к плоским электродам, причем органические волокна опущены из фильтропакета в верхнюю часть отстойника.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что корпус снабжен боковыми крышками, соединенными с патрубками ввода и вывода жидкости, причем патрубок ввода жидкости расположен по касательной к крышке.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что многокамерный отстойник выполнен в виде емкости с вертикальной перегородкой, снабженной отверстием в нижней части.

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что в качестве волокон наполнителя использована натуральная органическая пряжа.

Изобретение относится к области очистки диэлектрических жидкостей от механических частиц загрязнений и эмульсионной воды и может быть использовано для очистки рабочих жидкостей гидросистем, смазочных масел и топлив во всех отраслях народного хозяйства.

Известно устройство для очистки диэлектрических жидкостей [1], включающее цилиндрический корпус с патрубками ввода и вывода жидкости, закрепленный на ди-

электрической плите фильтропакет, состоящий из системы вертикально расположенных плоских изолированных электродов, между которыми установлены сетчатые электроды с одинаковым потенциалом и размещен диэлектрический наполнитель

Известное устройство выполнено вертикальным, а фильтропакет размещен соосно с корпусом. В этом устройстве сетчатые электроды выполнены в виде плоского сердечника, ограниченного по высоте соедини-

(19) UA (11) 15849 (13) C1

тельными шпильками и установленного между плоскими электродами параллельно им. К сердечнику жестко прикреплены наклонные полки, опирающиеся на плоские электроды свободными краями, покрытыми изоляционным материалом.

Диэлектрический наполнитель выполнен из гранул конденсаторной керамики.

Недостатками известного технического решения являются низкая степень очистки диэлектрической жидкости от эмульсионной воды и механических примесей, а также низкие удельная пропускная способность и ресурс работы устройства.

Это обусловлено следующим. Поток загрязненной диэлектрической жидкости, поступающей в устройство, в процессе очистки не изменяет своего направления движения. Очистка такого потока диэлектрической жидкости осуществляется в основном за счет действия электрических и гравитационных сил. В этом случае диэлектрическая жидкость не очищается от мелких капель воды и мелкодисперсных частиц механических примесей размером от 1 до 2 мкм.

Кроме того, осаждение эмульсионной воды с механическими примесями происходит в основном на поверхности гранул конденсаторной керамики. По мере накопления воды на поверхности наполнителя его поляризуемость уменьшается, а при образовании сплошной водяной пленки воды на поверхности наполнителя поляризационный эффект падает, при этом снижается и степень очистки.

Для восстановления свойств керамического наполнителя требуется регенерация устройства, которая осуществляется подачей обратного потока чистой жидкости при отключенном электрическом поле.

Кроме того, периодически проводится разборка фильтропакета для удаления керамического наполнителя с последующей его просушкой в сушильном шкафу. С этой целью устройство отключается из технологического процесса очистки.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является устройство для очистки диэлектрических жидкостей в электрическом поле [2], включающее цилиндрический корпус с патрубками ввода и вывода жидкости, закрепленный на диэлектрической плите фильтропакет, состоящий из системы плоских изолированных электродов, между которыми установлены электроды с одинаковым потенциалом и размещен диэлектрический наполнитель, выполненный из эластичного органического волокна.

Известное устройство выполнено вертикальным, а фильтропакет размещен соосно с корпусом. В этом устройстве сетчатые электроды выполнены в виде гофрированных сетчатых электродов с вершинами, прижимающимися к плоским электродам.

Недостатками известного технического решения являются низкая степень очистки диэлектрической жидкости от эмульсионной воды и механических примесей, а также низкие удельная пропускная способность и ресурс работы устройства.

Это обусловлено следующими факторами.

Поток загрязненной диэлектрической жидкости поступает в нижнюю часть корпуса устройства, а затем проходит через фильтропакет снизу вверх, не меняя направления движения. Очистка такого потока диэлектрической жидкости осуществляется в основном за счет действия электрических и гравитационных сил. В этом случае не обеспечивается очистка диэлектрической жидкости от мелких капель эмульсионной воды и мелкодисперсных частиц механических примесей размером от 1 до 2 мкм.

Осаждение эмульсионной воды с механическими примесями происходит на поверхности эластичных органических волокон, в качестве которых используют капрон. Капроновые волокна обладают гидрофильными свойствами.

По мере смачивания капроновых волокон водой поляризуемость наполнителя уменьшается, а при накоплении механических примесей на мокрой поверхности капроновых волокон поляризационный эффект падает. При этом снижается и степень очистки.

Для восстановления свойств керамического наполнителя требуется регенерация устройства, которая осуществляется подачей обратного потока чистой жидкости при отключенном электрическом поле.

Кроме того, периодически проводится сушка капроновых волокон. С этой целью устройство отключается от процесса очистки.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования устройства для очистки диэлектрических жидкостей в электрическом поле, в котором путем введения дополнительных конструктивных элементов, использования новых связей между элементами и нового конструктивного их выполнения обеспечивается усиление влияния инерционных сил, действующих в потоке очищаемой жидкости при изменении направления его движения, а также обеспечи-

вается непрерывность технологического процесса очистки диэлектрических жидкостей и за счет этого повышается степень очистки жидкостей от эмульсионной воды и механических примесей, удельная пропускная способность и ресурс работы устройства.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для очистки диэлектрических жидкостей в электрическом поле, включающем цилиндрический корпус с патрубками ввода и вывода жидкости, закрепленный на диэлектрической плите фильтропакет, состоящий из системы вертикально расположенных плоских изолированных электродов, между которыми установлены сетчатые электроды с одинаковым потенциалом и размещен диэлектрический наполнитель, выполненный из эластичных органических волокон, согласно изобретению, в нижней части корпуса дополнительно установлен многокамерный отстойник с сообщающимися камерами, фильтропакет размещен перпендикулярно оси корпуса, и дополнительно снабжен в верхней части плоской крышкой, а на входе и выходе огражден пластинами, расположенными параллельно под острым углом к плоским электродам, причем органические волокна опущены из фильтропакета в верхнюю часть отстойника.

Новым является также следующее.

Корпус устройства снабжен боковыми крышками, соединенными с патрубками ввода и вывода жидкости, причем патрубок ввода жидкости расположен по касательной к крышке.

Многокамерный отстойник выполнен в виде емкости с вертикальной перегородкой, снабженной отверстием в нижней части.

Устройство для очистки диэлектрических жидкостей выполнено наклонным.

Изменения в конструкции предлагаемого устройства позволяют повысить степень очистки диэлектрических жидкостей от эмульсионной воды и механических примесей, удельную пропускную способность и ресурс работы устройства за счет усиления влияния инерционных сил, развивающихся в потоке очищаемой жидкости при изменении направления его движения и обеспечения непрерывности технологического процесса очистки диэлектрических жидкостей.

Усиление влияния инерционных сил, возникающих в потоке очищаемой жидкости достигается путем размещения фильтропакета перпендикулярно оси корпуса и ограждения фильтропакета в верхней части плоской крышкой, а на входе и выходе пла-

стинами, расположенными параллельно под острым углом к плоским электродам, что приводит к резким изменениям направления движения потока жидкости на угол 90° и 180° по отношению к первоначальному направлению движения.

При этих резких изменениях направления движения потока жидкости наряду с действием электрических и гравитационных сил для разделения жидкости используются инерционные силы, благодаря которым капли эмульсионной воды и частицы механических примесей стремятся сохранить направление своего движения после поворота потока и, вследствие этого, отделяются от потока диэлектрической жидкости, укрупняются и осаждаются на волокнах органического наполнителя, а затем стекают в дополнительно установленный многокамерный отстойник.

При этом повышается степень очистки диэлектрической жидкости в устройстве от эмульсионной воды и механических примесей.

Этот эффект усиливается тангенциальной подачей очищаемой жидкости в устройство путем расположения патрубка ввода жидкости по касательной к боковой крышке. При тангенциальной подаче очищаемой жидкости получают закручивающийся поток, в котором действуют центробежные силы, отбрасывающие мелкие капли эмульсионной воды и частицы механических примесей к периферии потока, где происходит их укрупнение.

Одновременное расположение фильтропакета перпендикулярно оси корпуса устройства, ограждение фильтропакета в верхней части плоской крышкой, а на входе и выходе пластинами, расположенными параллельно под острым углом к плоским электродам, размещение диэлектрического наполнителя органических волокон между разноименнозаряженными электродами, оборудование установки в нижней части многокамерным отстойником с сообщающимися камерами и погруженные в отстойник органические волокна обеспечивают непрерывность технологического процесса очистки диэлектрических жидкостей с высокой скоростью вывода осажденной на органических волокнах эмульсионной воды с механическими примесями из зоны фильтрации

При этом повышается удельная пропускная способность и ресурс работы устройства.

Слив выделившейся воды с механическими примесями из отстойника производится без остановки процесса очистки, так

как не требуется снятие напряжения с фильтропакета.

Расположенная в многокамерном отстойнике вертикальная перегородка препятствует движению жидкости в отстойной зоне, что позволяет более эффективно обеспечивать расслоение жидких фаз эмульсии.

Отверстие, выполненное в нижней части перегородки позволяет выделившейся загрязненной воде перетекать из одной камеры в другую к месту слива.

В предлагаемом техническом решении в качестве волокон наполнителя может быть использована натуральная органическая пряжа.

Такие волокна имеют высоко развитую поверхность осаждения, что позволяет в 3-4 раза увеличить площадь осаждения наполнителя, что повышает степень очистки диэлектрической жидкости.

Кроме того, натуральная органическая пряжа обладает гидрофобными свойствами, что позволяет сохранять высокую поляризуемость наполнителя в процессе очистки и облегчить транспортировку осажденной эмульсионной воды с механическими примесями из зоны фильтрации в отстойник. Так как частицы воды не впитываются волокнами, то накапливаясь на поверхности осаждения, легко скатываются в отстойную зону, увлекая за собой адсорбированные на них мелкодисперсные частички механических примесей.

Это позволяет повысить удельную пропускную способность и ресурс работы устройства для очистки диэлектрических жидкостей.

На фиг.1 изображено устройство для очистки диэлектрических жидкостей в электрическом поле, разрез; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 - разрез Б-Б на фиг.1; на фиг.4 - элемент фильтропакета.

Устройство содержит цилиндрический корпус 1, покрытый внутри слоем электроизоляции, патрубки 2 и 3 ввода и вывода жидкости, фильтропакет 4 и многокамерный отстойник 5.

Фильтропакет 4 представляет собой модульный элемент конструкции, включающий в себя систему плоских положительных электродов 6 с двух сторон покрытых диэлектриком. Между плоскими электродами 6 установлены неизолированные сетчатые электроды 7 отрицательной полярности и диэлектрический волокнистый наполнитель 8, выполненный из эластичных органических волокон. Волокна наполнителя 8, представляют собой натуральную органическую пряжу. Они размещены вертикально в ячейках, сформированных по длине фильтропа-

кета 4 сетчатыми электродами 7 совместно с плоскими электродами 6.

Фильтропакет 4 в верхней части снабжен плоской крышкой 9, а на входе и выходе огражден пластинами 10 и 11, расположенными параллельно под острым углом к плоским электродам 6.

Фильтропакет 4 размещен в цилиндрическом корпусе 1 перпендикулярно его оси и закреплен на диэлектрической опорной плите 12 с помощью прижимных профилей 13. Объем корпуса 1 разделен диэлектрической опорной плитой 12 на два отсека. Для повышения жесткости конструкции могут быть использованы дополнительные крепежные элементы, в частности диэлектрическая опорная плита 14.

Патрубки 2 и 3 ввода и вывода жидкости установлены соответственно на боковых крышках 15 и 16, которые крепятся к корпусу 1. Причем патрубок 2 ввода жидкости расположен по касательной к крышке 15.

В нижней части корпуса 1 установлен многокамерный отстойник 5. В данном случае установлен двухкамерный отстойник 5 с сообщающимися камерами 17 и 18 для сбора отделенной эмульсионной воды и механических примесей. Отстойник 5 выполнен в виде емкости с вертикальной перегородкой 19, снабженной отверстием 20 в нижней части. В днище отстойника 5 выполнено отверстие 21 для слива осажденной эмульсионной воды с механическими примесями. Отстойник оборудован сигнализатором уровня воды (на чертеже не показан).

Фильтропакет 4 связан с отстойником 5 прямоугольным вырезом 22 в корпусе 1. Причем органические волокна наполнителя 8 опущены из фильтропакета 4 в верхнюю часть отстойника 5.

Плоские и сетчатые электроды 6 и 7, соответственно, электрически соединены проводниками 23 с клеммами 24 и 25 подвода высоковольтного источника электропитания 26. Клеммы 24 и 25 установлены на диэлектрических изоляторах 27.

Устройство работает следующим образом.

Поток, загрязненной механическими примесями и эмульсионной водой диэлектрической жидкости, подается в устройство через патрубок 2. Получив вращательное движение, диэлектрическая жидкость перемещается вниз к щели, образованной пластиной 10 и фильтропакетом 4, проходит во внутренний объем фильтропакета 4, заполняя пространство между плоскими 6 и сетчатыми 7 электродами, наполняя отстойник 5 и поднимается вверх к щели, образован-

ной пластиной 11 и фильтропакетом 4. При этом происходит резкое изменение направления движения жидкости. Жидкость опускается вниз к патрубку 3 вывода жидкости.

После этого подается высокое напряжение от высоковольтного источника 26 электропитания на электроды 6 и 7 и осуществляется прокачка жидкости через устройство.

При наложении внешнего электрического поля происходит поляризация волокнистого наполнителя 8. Под действием электрического поля микрокапли воды с механическими примесями, адсорбированными на поверхности раздела между диэлектрической жидкостью и каплями воды, осаждаются на волокнах наполнителя 8.

Так как волокна наполнителя 8 обладают гидрофобными свойствами, то вода не смачивает поверхность осаждения волокон и, накапливаясь на волокнах наполнителя 8, не снижает его поляризационный эффект. За счет этого достигается высокая степень очистки устройства.

По мере поступления новых порций очищаемой жидкости число капель, осаждаемых на поверхности волокон наполнителя 8,

возрастает и создаются условия для коагуляции капелек. С ростом размера осаждаемых капелек наступает момент, когда гравитационные силы начинают превалировать над электрическими, за счет которых капельки удерживаются на осаждаемой поверхности, и они по волокнам скатываются вниз в объем отстойника 5.

Для ускорения процесса вывода осаждаемой воды с механическими примесями из зоны фильтрации волокна наполнителя 8 опущены из фильтропакета 4 в верхнюю часть отстойника 5 на 1/3 его высоты.

Слив осаждаемой эмульсионной воды с механическими примесями осуществляют через отверстие 21 не выключая устройство из технологического процесса очистки. Слив осаждаемой загрязненной воды из отстойника 5 осуществляют периодически по показаниям сигнализатора уровня воды.

Очищенная жидкость выводится из устройства через патрубок 3 вывода жидкости.

Испытания устройства для очистки диэлектрических жидкостей показали, что он удаляет из потока жидкости эмульсионную воду и частички механических примесей размером свыше 1 мкм. При этом степень очистки жидкости составляет 99,8%.

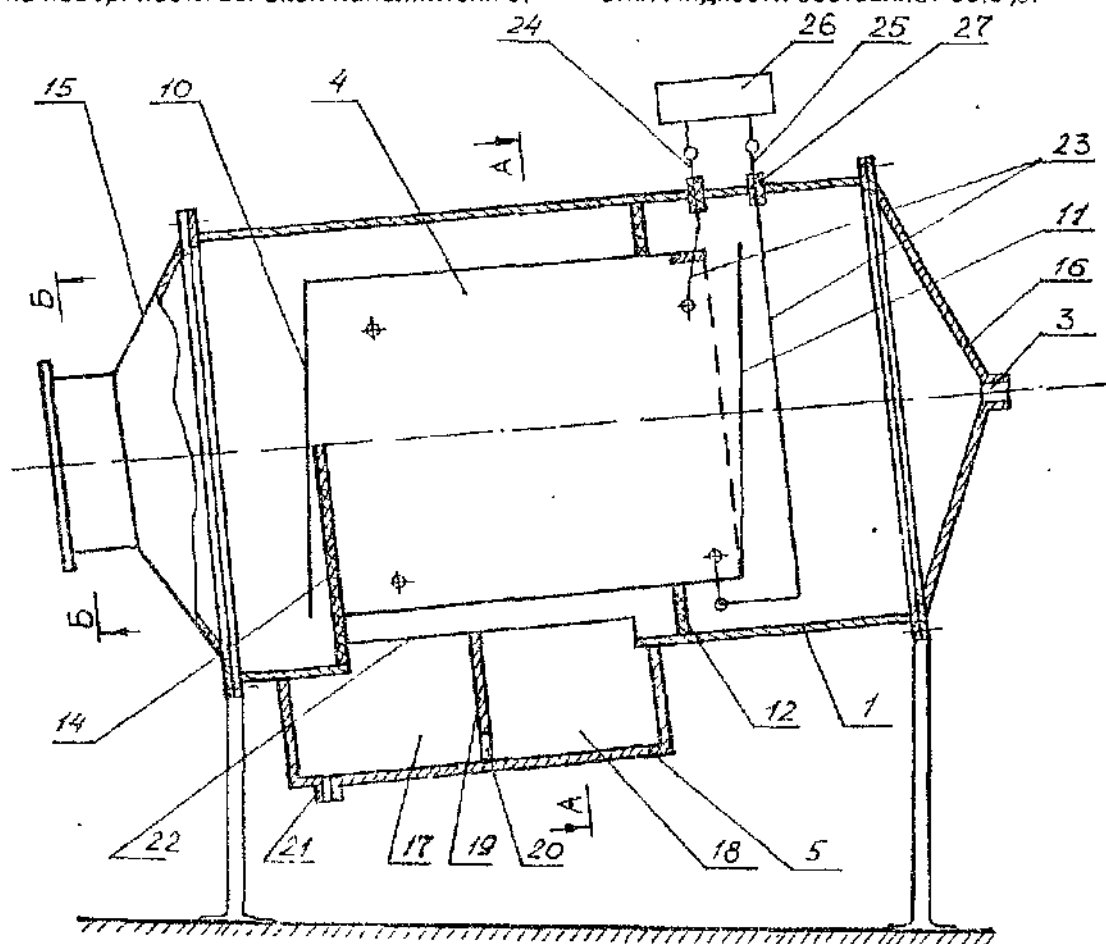
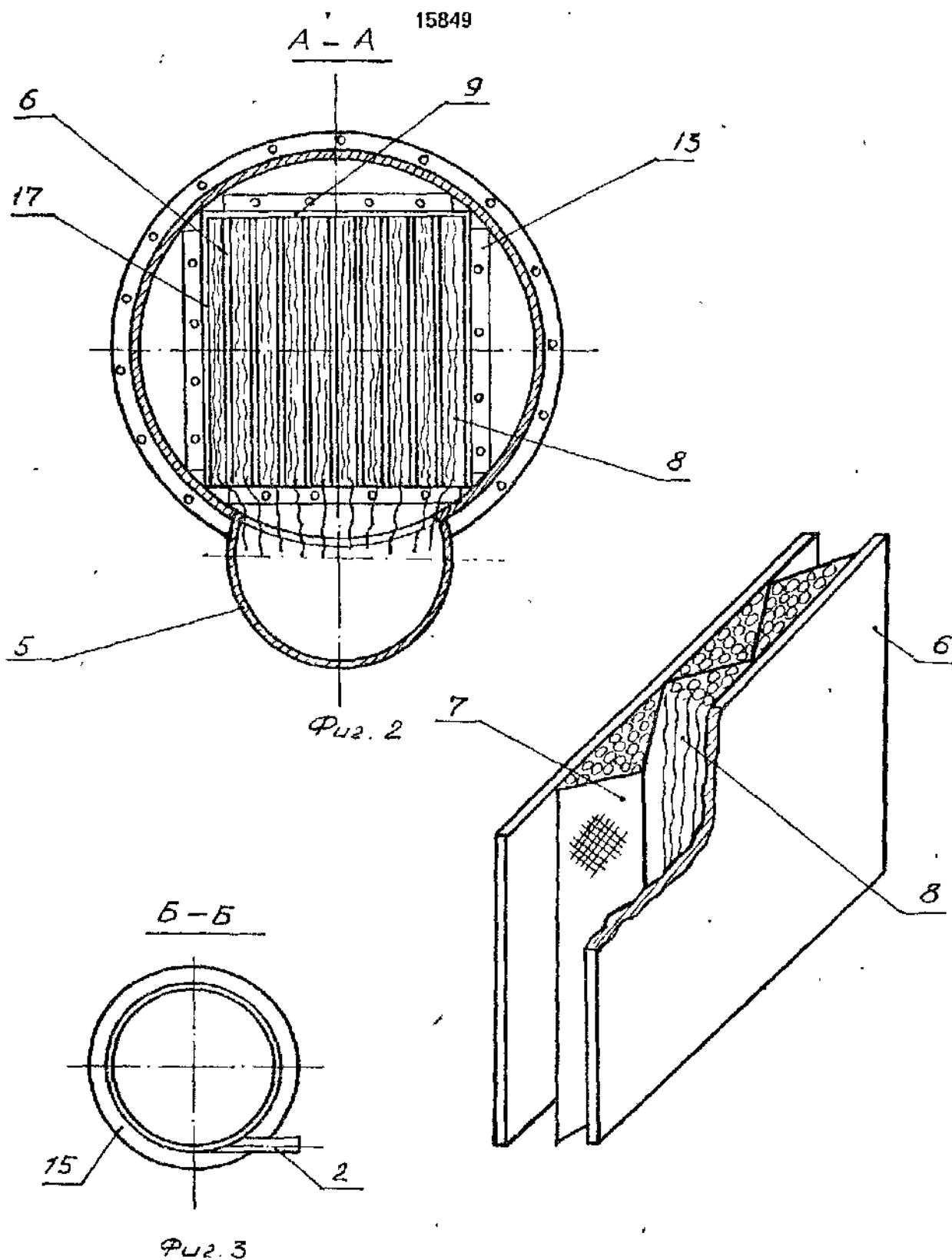


Рис 1



Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор О.Кравцова

Замовлення 4204

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101