



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

(19) UA (11) 17517 (13) A

(51)6 C 11 B 9/02; B 01 D 3/00

ОПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРОБЛЕННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

1

(21) 95020860

(22) 23.02.95

(24) 06.05.97

(46) 31.10.97. Бюл. № 5

(47) 06.05.97

(73) Бездольний Микола Іванович (UA)

(57) 1. Установка для переработки растительного сырья, включающая установленный на двухколесном прицепе с возможностью углового поворота контейнер с барботерами для острого пара, расположенными под сеткой для размещения растительного сырья, и съемной крышкой, установленной на вертикальной направляющей и сообщенной паропроводом с приемной камерой холодильника, в которой установлен распределитель пара по трубному пучку, установленному соосно в корпусе холодильника, сообщенного через патрубок ввода дистиллята с сепаратором, который сообщен с емкостью для сбора готового продукта, отличающаяся тем, что она снабжена дополнительным барботером, установленным в крышке, а установленные в контейнере барботеры расположены в двух перпендикулярных его продольной оси параллельных плоскостях, при этом патрубок для ввода дистиллята из холодильника в сепаратор снабжен средством для предотвращения пробкообразования масла в нем.

2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что барботер, установленный в контейнере в первой со стороны сетки для размещения растительного сырья плоскости, выполнен в виде соосно расположенной контейнеру крестовины, две соосно расположенные части которого сообщены с дугообразными барботерами, расположенными

2

в этой плоскости и обращенными вогнутой стороной навстречу друг другу, при этом каждая из указанных частей сообщена с одним из сообщенных с источником пара прямолинейных участков U-образного барботера, расположенного в другой перпендикулярной оси контейнера плоскости.

3. Установка по п.1, отличающаяся тем, что дополнительный барботер выполнен в виде кольца, соосно расположенного в крышке и сообщенного через установленный вне крышки распределитель с источником рабочего агента и блоком контроля режимом переработки.

4. Установка по п.3, отличающаяся тем, что рабочим агентом является пар.

5. Установка по п.3, отличающаяся тем, что рабочим агентом является вода.

6. Установка по п.3, отличающаяся тем, что рабочим агентом является солевой раствор.

7. Установка по п.3, отличающаяся тем, что рабочим агентом является масло.

8. Установка по п.3, отличающаяся тем, что рабочим агентом является спирт.

9. Установка по п.3, отличающаяся тем, что в крышке под дополнительным барботером для взаимодействия с растительным сырьем установлена дополнительная сетка с возможностью соосного возвратно-поступательного перемещения в контейнере.

10. Установка по п.3, отличающаяся тем, что она снабжена дополнительной емкостью с сеткой-фильтром для размещения растительного сырья, установленной с кольцевым зазором соосно в контейнере.

11. Установка по п.10, отличающаяся тем, что полость дополнительной емко-

(19) UA (11) 17517 (13) A

сти под сеткой-фильтром для размещения растительного сырья через патрубок, установленный в стенке контейнера, сообщена с источником рабочего агента.

12. Установка по п.1, отличающаяся тем, что в холодильнике распределитель пара выполнен в виде расположенного соосно патрубку подачи пара и свободно установленного на оси лопастного ротора, а в выходной камере холодильника на расстоянии от днища размещен сферический отражатель, обращенный выпуклой поверхностью в сторону трубного пучка.

13. Установка по п.1, отличающаяся тем, что средство для предотвращения пробкообразования масла в патрубке для ввода дистиллята в сепаратор выполнено в виде рассекателя, расположенного перед выходным отверстием указанного патрубка, установленного в приемной секции сепаратора наклонно и участок которого в зоне выходного отверстия выполнен криволинейным, обращенным выпуклостью в сторону днища сепаратора, и с увеличивающимся проходным сечением в сторону выходного отверстия, а на поверхности, обращенной в сторону уровня жидкости, выполнены равномерно расположенные сквозные отверстия.

14. Установка по п.13, отличающаяся тем, что рассекатель выполнен в виде перфорированной пластины, согнутой углом

и расположенной ребром параллельно уровню жидкости в сепараторе.

15. Установка по п.13, отличающаяся тем, что под вертикальной перегородкой, разделяющей полость корпуса сепаратора на приемную и отстойную секции, установлена с кольцевым зазором относительно внутренней поверхности корпуса и соосно ему сферическая перегородка с перфорацией в центре, обращенная выпуклой поверхностью в сторону уровня жидкости, а на всей внутренней поверхности корпуса под сферической перегородкой установлена охлаждательная рубашка, сообщенная с расположенными в перпендикулярных оси корпуса плоскостях патрубками для ввода и отвода хладагента избирательно по плоскостям.

16. Установка по п.15, отличающаяся тем, что сферическая перегородка выполнена с двойными стенками, снабжена расположенной по ее периметру и обращенной в сторону охлаждающей рубашки дополнительной стенкой и установлена на подпружиненной штанге, расположенной соосно с корпусом с возможностью возвратно-поступательного перемещения, на одном конце которой установлен клапан для перекрытия отверстия для вывода осадка, а другой конец, расположенный вне корпуса, взаимодействует с датчиком электросистемы сигнализации.

Настоящее изобретение относится к пищевой промышленности, а именно — к установке для переработки растительного сырья.

Известна установка для переработки растительного сырья, включающая установленный на двухколесном прицепе с возможностью углового поворота контейнер с барботерами для острого пара, расположенными под сеткой для размещения растительного сырья, и съемной крышкой (Информационный листок Крымского МТЦНТИ, вып. 1, 1988, Симферополь, "Передвижное устройство для переработки эфиромасличного цветочно-травянистого сырья"). Крышка установлена на вертикальной направляющей и сообщена паропроводом с приемной камерой холодильника, в которой установлен распределитель пара по трубному пучку, установленному соосно в корпусе холодильника, сообщенного через патрубок ввода дистиллята с сепаратором,

который сообщен с емкостью для сбора готового продукта.

5 Данная установка предназначена для паровой отгонки эфирного масла из растительного сырья. По сравнению с другими известными установками для переработки эфиромасличного цветочно-травянистого сырья она обладает простотой конструкции, малой металлоемкостью, не требует электроэнергетики. Благодаря использованию прицепа загрузку растительного сырья производят прямо в поле, что значительно увеличивает выход готового продукта из сырья с высоким качеством, так как оно попадает в контейнер без сторонних включений. При использовании данной установки отпадает необходимость в сложном дорожном оборудовании.

20 Однако конструкция используемого контейнера в данной установке при расположении барботеров для острого пара под сеткой в одном ряду не обеспечивает равномерное

распределение пара по всему поперечному сечению контейнера. Кроме этого пар выходит из перфораций в барботере с неодинаковым напором в начале и в конце его. Острый пар при высокой температуре и высоком давлении при понижении растительного сырья разрушает органику, в том числе и клетчатку (целлюлозу), отчего запахи продукта разрушения ухудшают качество получаемого эфирного масла. Поэтому на контейнере данной конструкции не желательно осуществлять отгонку масла при больших скоростях перегонки и при высоком давлении на выходе и внутри контейнера. Кроме этого пар с эфирным маслом, попадая на распределитель потока в холодильнике, неравномерно распределяется по трубному пучку из-за используемой конструкции распределителя в виде сферической перфорированной перегородки, следствием чего являются значительные потери эфирного масла, уносимого из выходной камеры холодильника несконденсировавшимся паром. А полученный дистиллят с маслом, попадая в патрубок для его ввода в приемной секции сепаратора, начинает разделяться на две фракции: воду и масло из-за разности их удельных весов. В виду того, что в сепараторе, используемом на известной установке, патрубок установлен вертикально, это приводит к тому, что тяжелые фракции масла зависают в нем комом, который, набрав критическую массу, как пробка выбрасывается из патрубка и, взбалтывая и перемешивая жидкость в отстойной секции сепаратора, нарушает покой в этой секции, при этом эмульсия масла увлекается вниз в канализацию. Все вышеперечисленное приводит к снижению объема получаемого готового продукта и его качественных характеристик, что негативно сказывается на достоинствах этой конструкции. Кроме того конструктивное выполнение данной установки обеспечивает узкую область ее использования, в частности, чтобы проводить экстракцию эфирных масел и биологически активных веществ жидкими экстрагентами как в варианте использования острого (открытого) пара, так и глухого (закрытого), данную установку необходимо оснащать дополнительным дорогостоящим оборудованием с ограниченным диапазоном применения, что приводит к увеличению материальных затрат и размеров установки.

В основу настоящего изобретения положена задача создать установку для переработки растительного сырья с таким конструктивным выполнением ее составляющих узлов, которые обеспечили бы значи-

тельное повышение ее производительности за счет увеличения объема готового продукта с одновременным улучшением его качественных характеристик, а также расширили бы область использования, за счет возможности проведения на данной установке перегонки эфирных масел острым и глухим паром, экстракции жидкими экстрагентами эфирных масел, пищевых красителей и биологически активных веществ.

Поставленная задача решается тем, что установка для переработки растительного сырья, включающая установленный на двухколесном прицепе с возможностью углового поворота контейнер с барботерами для острого пара, расположенными под сеткой для размещения растительного сырья, и съемной крышкой, установленной на вертикальной направляющей и сообщенной паропроводом с приемной камерой холодильника, в которой установлен распределитель пара по трубному пучку, установленному соосно в корпусе холодильника, сообщенного через патрубок ввода дистиллята с сепаратором, который сообщен с емкостью для сбора готового продукта, согласно изобретению, она снабжена дополнительным барботером, установленным в крышке, а установленные в контейнере барботеры расположены в двух перпендикулярных его продольной оси параллельных плоскостях, при этом патрубок для ввода дистиллята из холодильника в сепаратор снабжен средством для предотвращения пробкообразования масла в нем.

Целесообразно барботер, установленный в контейнере в первой со стороны сетки для размещения растительного сырья плоскости, выполнить в виде соосно расположенной контейнеру крестовины, две соосно расположенные части которого сообщены с дугообразными барботерами, расположенными в этой плоскости и обращенными вогнутостью навстречу друг другу, при этом каждая из указанных частей сообщена с одним из сообщенных с источником пара прямолинейных участков U-образного барботера, расположенного в другой перпендикулярной оси контейнера плоскости.

Такое конструктивное выполнение обеспечивает высокоскоростную перегонку эфирных масел за счет увеличения давления пара на выходе из перфорации барботера и внутри контейнера при температурах, исключаящих отрицательное влияние на процесс диффузии эфирного масла с паром и его качество. Кроме этого оно обеспечивает экономию пара за счет рационального распределения его с одинаковым давлением по всей площади поперечного сечения контей-

нера, а также исключает потери масла с конденсатом за счет упаривания его в процессе перегонки масла.

Необходимо дополнительный барботер выполнить в виде кольца, соосно расположенного в крышке и сообщенного через установленный вне крышки распределитель с источником рабочего агента и с блоком автоматического контроля режима переработки.

Такое конструктивное выполнение позволяет осуществлять подачу различных рабочих агентов непосредственно вниз по профилю контейнера, обеспечивающих улучшение технологического процесса перегонки и экстракции получаемых веществ. Кроме того дополнительный барботер является средством для предотвращения засорения трубного пучка холодильника и дистиллята пылью и частицами сырья, а также позволяет осуществлять дистанционное регулирование влажности сырья и уплотнения его в контейнере вниз по профилю и обеспечивать контроль за ходом процесса перегонки эфирного масла и его остаточный запас в перерабатываемом сырье в динамике.

В качестве рабочего агента можно использовать пар. Пар используют для увлажнения сухого сырья в верхней части контейнера в начальный период работы установки с целью предотвращения выброса пыли и легких фракций сырья паром в паропровод, поступающих из нижних барботеров. Кроме этого пар используется в качестве рабочего агента для увеличения влажности вниз по профилю сухого сырья до пределов, обеспечивающих оптимальный процесс диффузии пара и эфирного масла, а также увеличения плотности сырья вниз по профилю за счет увеличения массы посредством пропитки его влагой. Пар используется для осуществления непрерывного процесса экстракции пищевого красителя растительного происхождения за счет превращения его при вертикальном сбросе в дистиллированную воду с малым расходом.

Для исключения забивания пылью и легкой фракцией сырья холодильника и засорения дистиллята, а также для экстракции красителей пищевых путем многократной циркуляции агента в сырье, из которого извлекается вещество, в качестве рабочего агента используют воду.

Для регулирования плотности конденсата, обеспечивающей полную отгонку эфирного масла, а также для исключения развития в контейнере микробиологических процессов, в качестве рабочего агента целесообразно использовать солевой раствор.

При экстракции биологически активных веществ, в том числе и провитамина "А", проточным путем, в качестве рабочего агента целесообразно использовать масло.

5 При экстракции эфирных масел из сырья культур, получение масла из которых способом гидродистилляции не эффективно, а также при получении масел абсолю из масла конкрета, в качестве рабочего агента
10 целесообразно использовать спирт.

Целесообразно в крышке под дополнительным барботером для взаимодействия с растительным сырьем установить дополнительную сетку с возможностью соосного
15 возвратно-поступательного перемещения в контейнере.

Дополнительная сетка исключает выброс верхних слоев растительного сырья в сторону холодильника, является уплотнителем-гнетом всей поверхности сырья в течение
20 всего процесса перегонки, способствует полной отгонки масла из растительного сырья, а также уменьшает расход пара на единицу полученного масла за счет исключения образования вертикальных дренапроходов, то есть за счет обеспечения
25 рационального использования пара.

Для осуществления перегонки эфирного масла при помощи глухого пара, а также
30 для получения эфирных масел и пищевых красителей растительного происхождения экстракцией с использованием жидких экстрагентов путем настоя, необходимо установку снабдить дополнительной емкостью с
35 сеткой-фильтром для размещения растительного сырья, установленной с кольцевым зазором соосно в контейнере.

Целесообразно полость дополнительной емкости под сеткой-фильтром для размещения растительного сырья через
40 патрубков, установленный в стенке контейнера, сообщить с источником рабочего агента.

Такое конструктивное выполнение обеспечивает экстракцию интенсивной циркуляцией экстрагента как в условиях подогрева растительного сырья глухим паром,
45 так и без подогрева.

Для обеспечения полной конденсации поступающего пара за счет рационального распределения его по всем трубкам трубчатого пучка и, как следствие, для исключения
50 утечек масла с непроконденсировавшимся паром, целесообразно в холодильнике распределитель пара выполнить в виде расположенного соосно патрубка подачи пара и свободно установленного на оси лопастного ротора, а в выходной камере холодильника на расстоянии от днища разместить сфери-

ческий отражатель, обращенный выпуклой поверхностью в сторону трубного пучка.

Целесообразно средство для предотвращения пробкообразования масла в патрубке для ввода дистиллята в сепаратор выполнить в виде рассекателя, расположенного перед выходным отверстием указанного патрубка, установленного в приемной секции сепаратора наклонно и участок которого в зоне выходного отверстия выполнен криволинейным, обращенным выпуклостью в сторону дна сепаратора и с увеличивающимся проходным сечением в сторону выходного отверстия, а на поверхности, обращенной в сторону уровня жидкости, выполнены равномерно расположенные сквозные отверстия.

Такое конструктивное выполнение исключает пробкообразование масла за счет разделения дистиллята на фракции с разной насыщенностью эфирным маслом по всей наклонной части патрубка с всплытием на поверхность в отстойной секции поочередно масел с различным удельным весом через отверстия, расположенные равномерно по поверхности патрубка, вниз по профилю за счет успокоения скорости движения дистиллята на расширенном выходном участке патрубка, а также за счет ухода вниз по профилю тяжелого по удельному весу дистиллята и разделения потока рассекателем.

Для обеспечения полного гашения скорости потока и его успокоения, являющегося основой для отделения масла от воды, целесообразно рассекатель выполнить в виде перфорированной пластины, согнутой углом и расположенной ребром параллельно уровню жидкости в сепараторе.

Целесообразно под вертикальной перегородкой, разделяющей полость корпуса сепаратора на приемную и отстойную секции, установить с кольцевым зазором относительно внутренней поверхности корпуса и соосно ему сферическую перегородку с перфорацией в центре, обращенной выпуклой поверхностью в сторону уровня жидкости, а на всей внутренней поверхности корпуса под сферической перегородкой установить охлаждательную рубашку, сообщенную с расположенными в перпендикулярных оси корпуса плоскостях патрубками для ввода и отвода хладагента избирательно по плоскостям.

Это способствует увеличению отделения водорастворимой части эфирного масла за счет подпора поступающего гидродистиллята дистиллятом с низкой температурой, то есть высокой плотностью и молекулярной связью, на ограниченной площади контакта (в зоне перфорации).

Целесообразно сферическую перегородку выполнить с двойными стенками, снабдить расположенной по ее периметру и обращенной в сторону охлаждающей рубашки дополнительной стенкой и установить на подпружиненной штанге, расположенной соосно с корпусом с возможностью возвратно-поступательного перемещения, на одном конце которой установлен клапан для перекрытия отверстия для вывода осадка, а другой конец, расположенный вне корпуса, взаимодействует с датчиком электросистемы сигнализации.

Такое конструктивное выполнение является универсальным, так как может выполнять функции сепаратора дистиллята, а также упаривателя — экстрактора, обеспечивающего экстракцию и упаривание без свободного доступа кислорода воздуха.

Предлагаемая установка для переработки растительного сырья, выполненная согласно изобретению, является универсальной, способной проводить перегонку эфирных масел из растительного сырья паровой отгонкой с использованием острого и глухого пара, осуществлять экстракцию эфирных масел и пищевых красителей растительного происхождения с использованием консервантов — солевых растворов, жидких экстрагентов — пара, воды, масел, спирта в условиях без давления и при внутриконтейнерном давлении. Предлагаемая установка обеспечивает возможность работы при максимальных скоростях перегонки дистиллята в единицу времени. Данная установка мобильна, неметаллоемкая, неэнергоемкая, отвечает требованиям дизайна, техники безопасности и условий труда. Кроме этого она является высокопроизводительной установкой с высокими сепарационными способностями маслоотделительного устройства и модернизированной конструкцией водяного холодильника. В предлагаемой установке впервые применено расположение барботеров в контейнере и в крышке, использование подвижной дополнительной сетки в качестве гнета на растительное сырье, а кроме этого в технологической схеме сепарации дистиллята предусмотрены технические решения, обеспечивающие без дополнительного коагирования дистиллята производить маслоотделение без особых затрат труда и технических средств.

На фиг.1 схематично изображена установка для переработки растительного сырья, выполненная согласно изобретению; на фиг.2 — контейнер, продольный разрез; на фиг.3 — то же, что на фиг.2, вид сверху; на фиг.4 — крышка контейнера, продольный раз-

рез; на фиг.5 – то же, что на фиг. 4, вид сверху; на фиг.6 – холодильник, продольный разрез; на фиг.7 – сепаратор, продольный разрез; на фиг.8 – вид по стрелке А на фиг.7, фрагмент; на фиг.9 – патрубок для ввода дистиллята в сепаратор, в увеличенном масштабе, на фиг.10 – установка для переработки растительного сырья в момент опускания дополнительной сетки; на фиг.11 – сепаратор с использованием сферической перегородки; на фиг.12 – контейнер с использованием дополнительной емкости; на фиг.13 – то же, что на фиг.12, при многократной циркуляции экстракта в сырье; на фиг.14 – сепаратор с подвижной сферической перегородкой.

Примеры осуществления изобретения.

Предлагаемая установка для переработки растительного сырья, выполненная согласно изобретению, содержит установленный на двухколесном прицепе 1 (фиг.1) с возможностью углового поворота контейнер 2 со съемной крышкой 3, установленной на вертикальной направляющей 4 и сообщенной паропроводом 5 с холодильником 6. Холодильник 6 сообщен с сепаратором 7, а тот с емкостью (не показана) для сбора готового продукта.

В контейнере 2 (фиг.2), имеющем форму цилиндра, под сеткой 8, предназначенной для размещения растительного сырья, в двух параллельных плоскостях перпендикулярных оси контейнера 2 расположены барботеры 9 и 10. Барботер 9, установленный в контейнере 2 в первой со стороны сетки 8 плоскости, выполнен в виде крестовины 11 (фиг.3), расположенной в этой плоскости соосно контейнеру 2. Две соосно расположенные части 12 и 13 крестовины 11 сообщены с дугообразными барботерами 14 и 15, расположенными в этой плоскости и обращенные вогнутостью навстречу друг другу. Каждая из частей 12 и 13 сообщена вертикальными патрубками 16 (фиг.2) с прямолинейными участками 17 и 18 (фиг.3) другого барботера 10, имеющего U-образную форму. Каждый из прямолинейных участков 17, 18 сообщен с источником пара (не показан). Со стороны днища полость контейнера 2 через патрубок 19 (фиг.2) сообщена с емкостью (не показана) для сбора конденсата.

В крышке 3 (фиг.4) соосно ей в зоне выходного отверстия 20, через которое полость 21 (фиг.2) контейнера 2 паропроводом 5 (фиг.1) сообщается с холодильником 6, установлен дополнительный барботер 22 (фиг.4). Барботер 22 (фиг.5) выполнен в форме кольца и сообщен с расположенным вне крышки 3 распределителем 22а с источником 23 (фиг.4) рабочего агента и с блоком 24

автоматического контроля режимом переработки. В качестве рабочего агента используют пар, воду, масло, спирт, солевые растворы.

Под дополнительным барботером 22 в крышке 3 для взаимодействия с растительным сырьем установлена дополнительная сетка 25. Дополнительная сетка 25 установлена с возможностью соосного возвратно-поступательного перемещения в контейнере 2 (фиг.2). Перемещение дополнительной сетки 25 (фиг.4) осуществляется при помощи ручной лебедки 26. Рукоятка 27 лебедки 26, установленная на валу 28, выполнена съемной.

Холодильник 6 (фиг.6) состоит из цилиндрического корпуса 29, внутри которого на разделительных пластинах 30 и 31, верхней и нижней соответственно, закреплен трубный пучок 32. На верхней разделительной пластине 30 установлен распределитель 33 пара. Указанный распределитель 33 выполнен в виде расположенного соосно патрубку 34 подачи пара во входную камеру 35 и свободно установленного на оси 36 лопастного ротора 37. В выходной камере 38 холодильника 6 соосно размещен сферический отражатель 39, обращенный выпуклой поверхностью в сторону трубного пучка 32, подвод хладагента к которому осуществляется через патрубок 40, а отвод хладагента – через патрубок 41. Сферический отражатель 39 установлен на кронштейнах 42 на расстоянии от днища корпуса 29 с образованием концевой канала 43, сообщенного через патрубок 44 с воронкой 45 патрубка 46 для ввода дистиллята в сепаратор 7 (фиг.7), отделение легкого масла от воды, в котором основано на принципе разности удельных весов.

Сепаратор 7 состоит из цилиндрического корпуса 47, верхнего 48 и нижнего конусов 49 и вертикальной перегородки 50, разделяющий корпус 47 на приемную секцию 51 и отстойную секцию 52. Патрубок 46 для ввода дистиллята размещен в приемной секции 51 и закреплен на верхнем конусе 48, на вершине которого расположен патрубок 53 с расширительной камерой 54, снабженной сапуном 55 и сообщенной патрубком 56 с емкостью (не показана) для сбора готового продукта. На нижнем корпусе 49 закреплен патрубок 57 с краном 58 для отвода отстоя и соединенный с ним над упомянутым краном 58 гусак 59 с краном 60 для отвода дистиллята.

Патрубок 46 для ввода дистиллята установлен в приемной секции 51 наклонно и снабжен средством 61 для предотвращения пробкообразования масла в нем. Указанное

средство 61 (фиг.8) выполнено в виде рассека-
 теля 62, расположенного перед выходным
 отверстием 63 указанного патрубка 46. При
 этом участок 64 (фиг.9) патрубка 46 в зоне
 выходного отверстия 63 выполнен криволи-
 нейным, обращенным выпуклостью в сторо-
 ну дна сепаратора 7 (фиг.7) и с
 увеличивающимся проходным сечением в
 сторону выходного отверстия 63 (фиг.9), а на
 всей поверхности патрубка 46, расположен-
 ной в приемной секции 51 (фиг.8) и обращен-
 ной в сторону уровня 65 жидкости
 выполнены равномерно расположенные
 сквозные отверстия 66. Рассекатель 62 вы-
 полнен в виде пластины 67 (фиг.9) с перфо-
 рацией 68, согнутой углом и расположенной
 ребром 69 параллельно уровню 65 жидко-
 сти.

Работа вышеописанной установки, вы-
 полненной согласно изобретению, осуществ-
 ляется следующим образом.

Перед началом перегонки растительно-
 го сырья эфиромасличных культур острым
 паром опускают крышку 3 (фиг.1) на контей-
 нер 2 и герметизируют. Если же раститель-
 ное сырье сухое, его увлажняют. Для этого
 через дополнительный барботер 22 (фиг.4),
 установленный в крышке, от источника 23
 подают рабочий агент-воду. Увлажнение
 распыленной водой происходит вниз по
 профилю по всей высоте контейнера 2
 (фиг.2) до момента появления воды на выхо-
 де из патрубка 19 для сброса конденсата.

Такой прием необходим для обеспече-
 ния оптимальных условий прохождения про-
 цесса диффузии эфирного масла с парами.
 При низкой влажности сырья и высокой тем-
 пературе пара явление диффузии происхо-
 дит не на должном уровне.

Второй необходимостью увлажнения
 является смачивание пыли и легких подвиж-
 ных частей из сырья, которые могут увле-
 каться потоком пара, засорять дистиллят и
 забивать холодильник 6 (фиг.1).

Третьей необходимостью является уве-
 личение плотности сырья, так как нормаль-
 ный процесс диффузии может протекать
 только при определенной его плотности.

Для увеличения плотности сырья ис-
 пользуют также и дополнительную сетку 25
 (фиг.10), установленную в крышке 3 на ле-
 бежке 26 (фиг.4). В этой связи перед началом
 подачи пара в контейнер 2 (фиг.10) снимают
 установленный снаружи фиксатор (не пока-
 зан) и дополнительная сетка 25 под воздей-
 ствием собственной силы тяжести
 опускается на поверхность сырья.

Убедившись в том, что сырье увлажнено,
 оба прямолинейных участка 17, 18 (фиг.3)
 U-образного барботера 10 соединяют с ис-

точником пара (не показан) и включают пар.
 Пар, проходя U-образный барботер 10 под
 большим давлением выходит через отвер-
 стия барботера 9 и пронизывает простран-
 ства между сырьем по всему поперечному
 сечению контейнера 2 вверх по профилю.
 При этом перегретый пар низкой влажности,
 вступая в контакт с влагой, которой предва-
 рительно было смочено сухое сырье, превра-
 щается в пар. При воздействии температуры
 на листья разрушаются поверхностные и
 межклеточные вместилища эфирных масел.
 Масло в газообразной фазе вступает в кон-
 такт с паром, соединяется с ним, то есть
 происходит диффузия, и вода в парообраз-
 ном состоянии уносит масло в верхнее отде-
 ление контейнера 2, где через выходное
 отверстие 20 (фиг.4) в крышке 3 по паропро-
 воду 5 (фиг.6) под давлением поступает во
 входную камеру 35 холодильника 6. Поток
 пара при встрече с лопастями ротора 37 при-
 водит его во вращение. При вращении рото-
 ра 37 его лопасти рассекают и рассеивают
 поток пара, равномерно распределяя его по
 всей площ. ди верхней разделительной пла-
 стины 30 и направляет пар с одинаковым
 напором по трубам пучка 32. Чем больше
 давление пара, тем больше скорость враще-
 ния лопастного ротора 37, который при лю-
 бом давлении пара на выходе из патрубка 34
 обеспечивает автоматически равное его рас-
 пределение по трубному пучку 32.

Одновременно через патрубок 40 в меж-
 трубное пространство корпуса 29 противото-
 ком поступает хладагент (охлажденная
 вода), которая отводит тепло от поступаю-
 щего по трубам пара и выходит через патруб-
 ок 41, а пар в трубном пучке 32
 конденсируется и дистиллят стекает по труб-
 кам в выходную камеру 38 и через патрубок
 44 попадает в воронку 45 патрубка 46 для
 ввода дистиллята в сепаратор 7 (фиг.7). Ост-
 атки несконденсировавшегося пара, прой-
 дя через трубный пучок 32 (фиг.6), также
 поступают в выходную камеру 38 и, обтекая
 холодный сферический отражатель 39, на-
 правляются к холодным стенкам камеры 38,
 где конденсируются и по концевому каналу
 43 в жидкой фазе через патрубок 44 также
 поступают в сепаратор 7 (фиг.7).

Благодаря тому, что патрубок 46 в при-
 емной секции 51 установлен наклонно в нем
 происходит первичное отделение масла из
 дистиллята. По мере выделения масла из
 воды на его участках h_1 и h_2 (фиг.8) неболь-
 шими порциями, отделившееся масло от во-
 ды внутри патрубка 46 всплывает через
 равномерно расположенные на его поверх-
 ности отверстия 66 (фиг.9) и выводится в
 зону приема дистиллята. Отделение масла и

выход его через отверстия 66 на наклонной части патрубка 46 происходит по всей его длине. Степень насыщенности дистиллята эфирным маслом по профилю наклонной части патрубка 46 неодинакова, что схематично изображено на фигуре. Масло эфирное не успевает скопиться в патрубке 46, в нем не образуется пробка и дистиллят спокойно вытекает через выходной участок 64, поперечное сечение которого увеличивается в сторону выходного отверстия 63, а сам он выполнен криволинейным, обращенным вогнутостью в сторону уровня 65 (фиг.8) жидкости. Поток, проходя участок 64 с расширенным поперечным сечением, снижает скорость и дистиллят медленно и спокойно вытекает через выходное отверстие 63 (фиг.9), где раздваивается рассекателем 62, перфорация 68 в котором окончательно гасит скорость дистиллята. В приемной секции 51 (фиг.7) масло накапливается и переваливается через вертикальную перегородку 50 в отстойную секцию 52, и дистиллят с большим удельным весом поступает также в отстойную секцию 52, но под вертикальной перегородкой 50. По мере накопления дистиллята в корпусе 47, масло сплошным слоем покрывает дистиллят. При сосредоточении масла на уровне немного выше верхней отметки гусака 59 при открытом кране 60 и закрытом кране 58 дистиллят с малым содержанием масла будет сбрасываться через гусак 59 или в канализацию, или в кагобатор (не показан). При необходимости слива собранного масла закрывается кран 60 гусака 59. При этом уровень дистиллята в верхнем конусе 48 корпуса 47 возрастает и масло по патрубку 53 перепускается в расширительную камеру 54 и через патрубок 56 отводится в емкость (не показана) для сбора готового продукта. При появлении первых признаков воды слив масла прекращается, что достигается открытием крана 60 гусака 59. Контроль за сливом масла осуществляется и через прозрачные стенки распределительной камеры 54. Периодически через патрубок 57 при закрытом кране 60 и открытом кране 58 производят слив осадка (отстоя).

Описанная конструкция сепаратора позволяет увеличить отделение эфирного масла от дистиллята по сравнению с известными на 12-15%. Данная конструкция высокоэффективна при перегонке, например, лавандового или шалфейного эфирных масел, обладающих определенными удельным весом и растворимостью в воде.

Для проведения сепарации эфирных масел с различным удельным весом и различной растворимостью в воде используют

фактор разницы температуры дистиллята вниз по профилю сепаратора 7 (фиг.11), для чего в нем под вертикальной перегородкой 50 соосно корпусу 47 и с кольцевым зазором 69 относительно его внутренней поверхности на кронштейнах 70 устанавливают сферическую перегородку 71 с перфорацией 72 в центре. Сферическая перегородка 71 обращена выпуклой поверхностью в сторону уровня 65 жидкости, а на всей поверхности нижнего конуса 49 корпуса 47 под сферической перегородкой 71 устанавливают охлаждательную рубашку 73. Полость 74 этой рубашки 73 сообщают с патрубками 75 и 76 ввода и отвода, соответственно, хладагента. Патрубки 75, 76 расположены в параллельных плоскостях перпендикулярно оси корпуса 47 и снабжены кранами 77 и 78, соответственно.

В этом случае дистиллят с неотделенными — тяжелыми водорастворимыми фракциями эфирного масла поступает потоком вниз до сферической перегородки 71, разделяющей отстойную секцию 52 на верхнюю камеру 79 с высокой температурой и нижнюю камеру 80 с низкой температурой.

Разница температур достигается тем, что в охлаждающую рубашку 73 нижней камеры 80 подается хладагент, обеспечивающий поддержание температуры дистиллята в нижней камере 80 в заданных пределах, ниже температуры дистиллята в верхней камере 79. При этом дистиллят с температурой выше 30°C с низкой вязкостью при перемещении вниз через перфорацию 72 на границе с зоной пониженной температуры вступает в контакт с дистиллятом низкой температурой, высокой плотностью и высокой вязкостью, поступившим в нижнюю камеру 80 через кольцевой зазор 69, и охлаждается, в результате через молекулы воды вытесняют молекулы эфирного масла, которые всплывают на поверхность отстоя в зону отсепарированного эфирного масла.

Благодаря тому, что дополнительный барботер 22 (фиг.4), установленный в крышке 3, сообщен через распределитель 22а с блоком 24 контроля режима на предлагаемой установке можно в процессе перегонки эфирного масла получать необходимую информацию и вносить изменения в технологический процесс. Располагая данными об объеме растительного сырья в контейнере 2 (фиг.1), временем работы холодильника 6 в процессе перегонки сырья и данными по выходу масла в единицу времени можно прогнозировать не только оставшиеся запасы масла в сырье, но и о времени, необходимом для прекращения перегонки.

Особую важность приобретает временное консервирование сырья в контейнере 2. Это диктуется тем, что после загрузки сырья в контейнер 2 по техническим, технологическим и организационным причинам перегонку эфирного масла из сырья провести невозможно (отсутствие пара, поломка средств доставки, поломка прицепа 1 или его узлов, отсутствие рабочих и других специалистов, связанных с переработкой).

В этом случае уже после 1,5 часа пребывания сырья в контейнере 2 развивается процесс силосования сырья или по пути молочнокислого брожения, или в направлении маслянокислого брожения. При этом эфирное масло под воздействием ферментов полностью распадается и сырье приобретает запах силоса.

Для предотвращения явления силосования при вынужденных долгосрочных простоях сырья в контейнере 2 в ожидании перегонки в предлагаемой установке предусмотрена возможность фиксации (консервирования) сырья ингредиентами, например соевым раствором NaCl (поваренной солью). Для этого рассол с заданной концентрацией закачивается в контейнер 2 из источника 23 (фиг.4) рабочего агента через перфорации дополнительного барботера 22 в крышке 3. Промачивание соевым раствором вниз по профилю исключает явление слеживания, согласования и силосования, обеспечивает возможность сохранить сырье без потерь эфирного масла в течение от 2 до 6 часов.

Возможны большие потери эфирного масла в конденсате за счет перехода в воднорастворимую фракцию из-за биологических особенностей культуры, химических и физических свойств массы и других, даже технологических и организационных причин. В этом случае для вытеснения эфирного масла из конденсата путем увеличения его плотности и сдвига точки кипения, через дополнительный барботер 22 или через патрубок 19 (фиг.2) для отвода конденсата в зону барботеров 9, 10 вводится солевой раствор в объеме, обеспечивающем погружение в него U-образного барботера 10 и плотностью, обеспечивающей полное выпаривание эфирного масла из конденсата.

На предлагаемой установке, выполненной согласно изобретению можно производить не только перегонку эфирных масел острым паром, но и глухим. Для этих целей в контейнер 2 (фиг.12) устанавливаются соосно с кольцевым зазором 81 дополнительную емкость 82, которую закрепляют на упорах (не показаны) вместо сетки 8 (фиг.2) для размещения растительного сырья. В дополни-

тельной емкости 82 (фиг.12) установлена собственная сетка-фильтр 83 для размещения растительного сырья.

В дополнительную емкость 82 помещают, например, бутоны розы эфиромасличной. Через дополнительный барботер 22 в крышке 3 подают солевой раствор-рапу, необходимую для консервации лепестков розы. Контейнер 2 закрывают крышкой 3 и герметизируют. В барботеры 9, 10 (фиг.4) подается пар. Пар, обогревая дно дополнительной емкости 82 (фиг.12) снизу и по наружным стенкам, нагревает до кипения содержимое в дополнительной емкости 82. Выделяющиеся пары из кипящей массы увлекают с собой эфирное масло и по паропроводу 5 (фиг.1) поступают в холодильник 6 и далее в сепаратор 7 со сферической перегородкой 71 (фиг.11), где происходит по описанной выше схеме отделение эфирного масла, а оставшееся водорастворимое масло с дистиллятом поступает в емкости (не показаны) с активированным углем, где происходит с его помощью адсорбция эфирного масла. Пос. в прохода через адсорбент дистиллят направляется на сброс в канализацию. Извлечение эфирного масла из активированного угля производится по известной технологии.

С помощью дополнительной емкости 82 (фиг.12) на предлагаемой установке можно получать пищевые красители растительного происхождения, например, из софлора красильного. Для этого полость дополнительной емкости 82 под ее сеткой-фильтром 83 через патрубок 84, установленный в стенке контейнера 2, сообщают с насосом 85 (фиг.13). В этом случае после герметизации крышки 3 через дополнительный барботер 22 подается влажный пар при температуре 105-108°C, который (при закрытом выходном отверстии 20 (фиг.2) в крышке 3), расширяясь вниз по профилю через толщу сырья, конденсируется, увлажняет сырье и дистиллированной водой растворяет краситель. Дистиллированная вода, насыщенная красителем, скапливается в нижней части дополнительной емкости 82 (фиг.13) и через патрубок 84 стекает в сборник (не показан). Степень насыщения дистиллированной водой определяется визуально, а также по плотности жидкости, контролируемой ареометром. Отработанное сырье, как и в вышеописанных случаях, доставляется к месту хранения отходов и выгружается.

В тех случаях, когда экстракция должна проходить при определенных температурных режимах и без доступа свободного кислорода воздуха сырье в дополнительной емкости 82 затопляется экстрагентом, по-

ступающим через дополнительный барботер 22, до заданного уровня. Включается подогрев пара через барботеры 9, 10 (фиг.4) и при заданной температуре без доступа воздуха экстрагент настаивается. После завершения настоя экстрагент-растворитель выпускается через патрубок 84 (фиг.13).

Когда необходимо интенсифицировать процесс экстракции, используется многократная циркуляция экстракта в сырье. При этом задается расчетный температурный режим в дополнительной емкости 82, патрубок 84 через насос 15 и распределитель 22а сообщается с дополнительным барботером 22 и жидкий экстрагент по замкнутому кругу перекачивается до полного насыщения его эфирным маслом, красителем, витаминами или биологически активными веществами.

Для получения экстрактов с высокой концентрацией действующих веществ, например, шалфея мускатного с плотностью 1,4-1,6, целесообразно проводить упаривание без доступа окислителя (свободного кислорода воздуха).

Для этих целей в сепараторе 7 (фиг.14) сферическую перегородку 71 выполняют с двойными стенками 86 и снабжают расположенной по ее периметру и обращенной в сторону рубашки 73 дополнительной конусообразной стенкой 87. Сферическую перегородку 71 устанавливают на подпружиненной штанге 88, расположенной соосно в корпусе 47 с возможностью возвратно-поступательного перемещения. На одном конце штанги 88 устанавливают клапан 89, перекрывающий отверстие патрубка 57 для вывода осадка, а другой конец штанги 88, расположенный вне корпуса 47 сепаратора 7, взаимодействует с датчиком 90 электросистемы 91 сигнализации.

Процесс упаривания в сепараторе 7 происходит следующим образом.

Сепаратор 7 заполняют жидким экстрагентом до расчетного уровня. Затем в рубашку 73 по патрубкам 75 подается пар. В нижней камере 80 под сферической перегородкой 71 экстрагент доводится до кипения. В процессе кипения пар вырывается (выходит) через перфорацию 72 в сферической перегородке 71 по принципу гейзера, нагре-

вая толщу экстракта над ней. При увеличении концентрации экстракта под сферической перегородкой 71 давление в нижней камере 80 уменьшается, в результате чего через перфорацию 72 в эту камеру 80 поступает очередная порция жидкого экстракта. При увеличении процесса кипения в нижней камере 80 создается избыточное давление, которое не может из-за залипания перфорации 72 густой массой экстракта уравниваться. В этом случае сферическая перегородка 71 отходит своими стенками 87 от поверхности нижнего конуса 49 и поднимается вверх, перемещая вверх штангу 88. При этом в нижней камере 80 клапан 89 открывает выпускное отверстие патрубка 57 и происходит сброс конденсата. При перемещении штанги 88 вверх сферическая перегородка 71, перемещаясь вверх, разгерметизирует нижнюю камеру 80, в которую через кольцевой зазор 69 поступает новая порция жидкого экстракта с низкой температурой. Штанга 88, перемещаясь вверх, взаимодействует с контактами датчика 90, который через электросистему 91 сигнализации оповещает о том, что произошла автоматическая выгрузка порции упаренного шалфея или о том, что в нижней камере 80 температура выше расчетной.

Когда давление под сферической перегородкой 71 уравнивается штанга 88 под действием пружины 92 возвратит ее в исходное положение и клапан 89 перекроет выходное отверстие патрубка 57. Выход экстракта прекратится и начнется поступление жидкого экстракта в нижнюю камеру 80 через перфорацию 72 в сферической перегородке 71. Процесс упаривания будет продолжаться до очередного подъема давления под сферической перегородкой 71.

Настоящее изобретение наиболее целесообразно использовать для перегонки эфирных масел из растительного сырья острым и глухим паром, для экстракции жидкими экстрактами эфирных масел, пищевых красителей, и биологически активных веществ, а также для упаривания экстрактов с биологически активными веществами до расчетной плотности.

FIG. 3

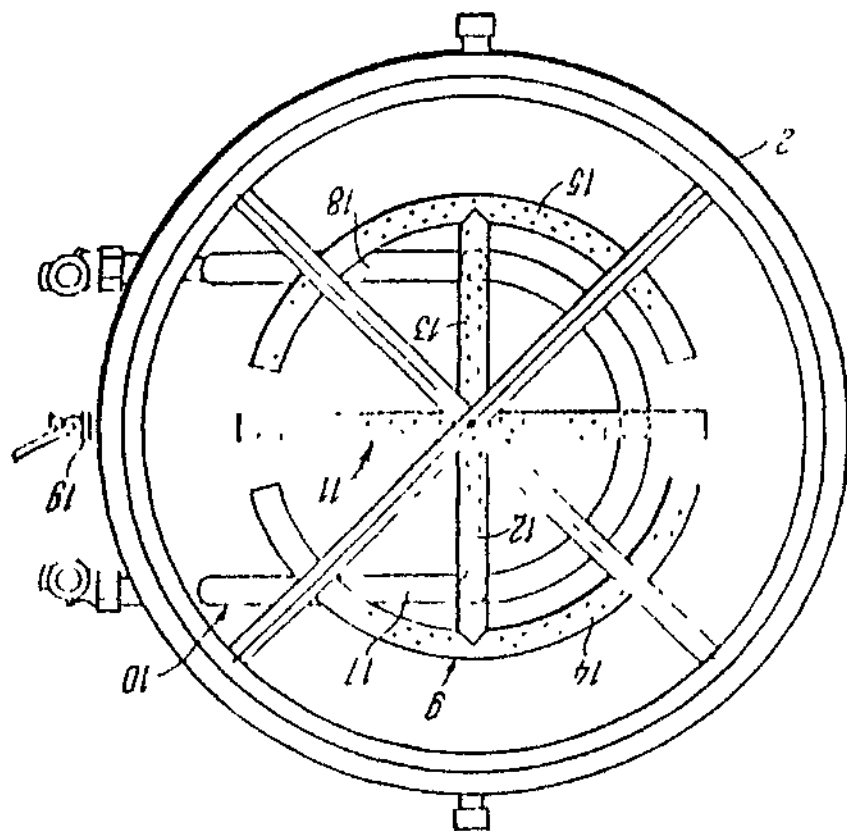


FIG. 2

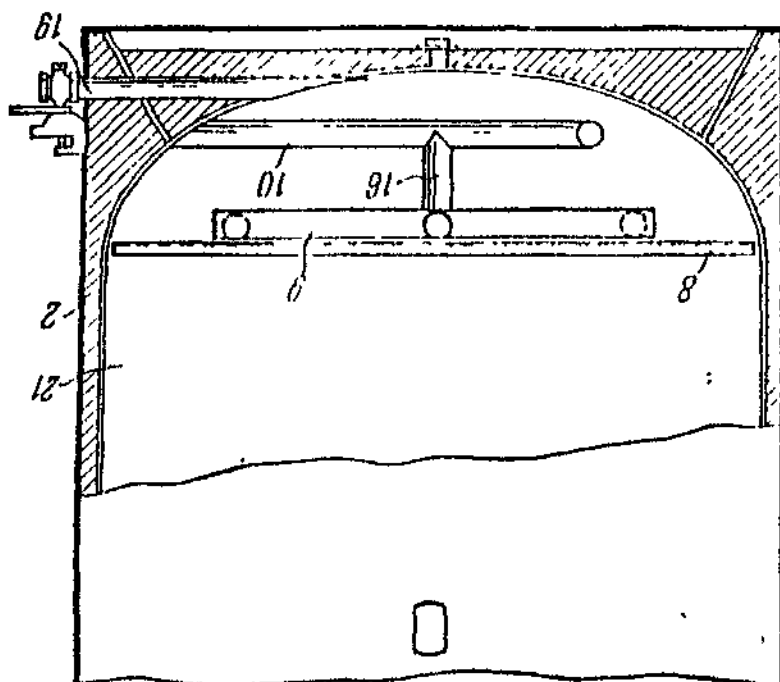
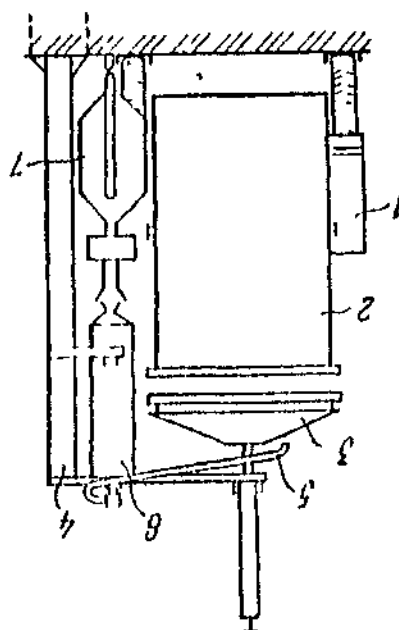
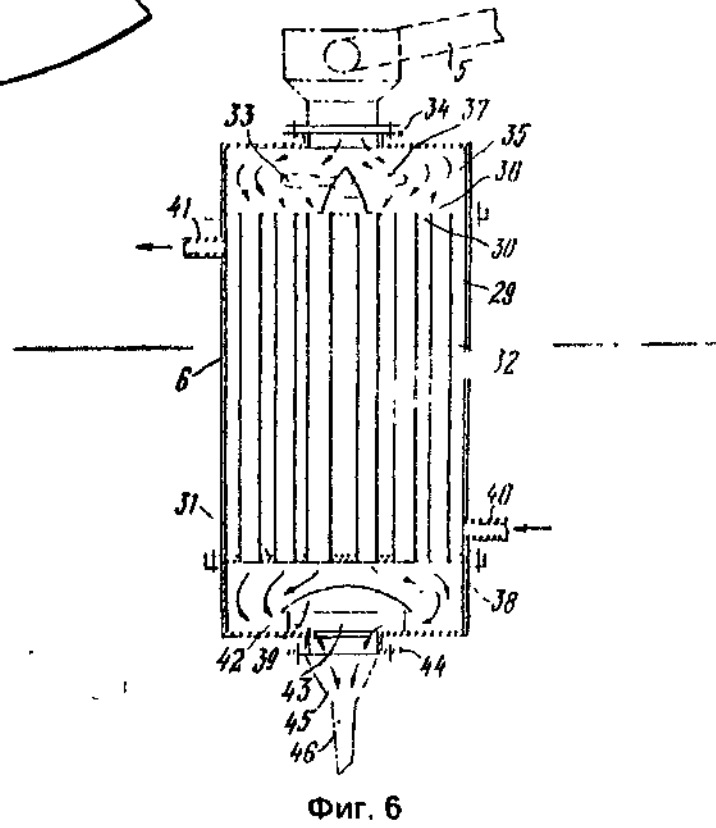
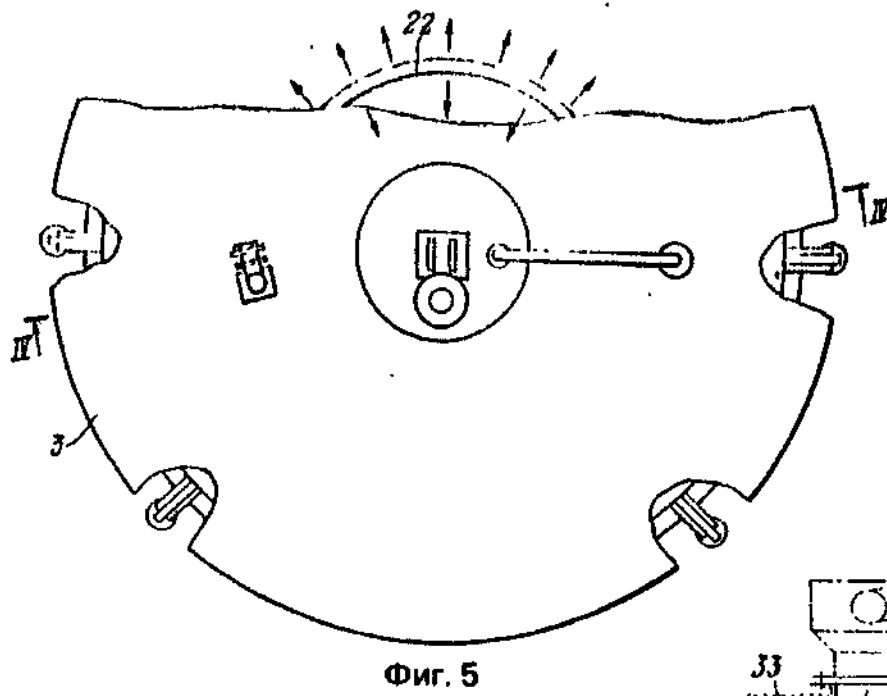
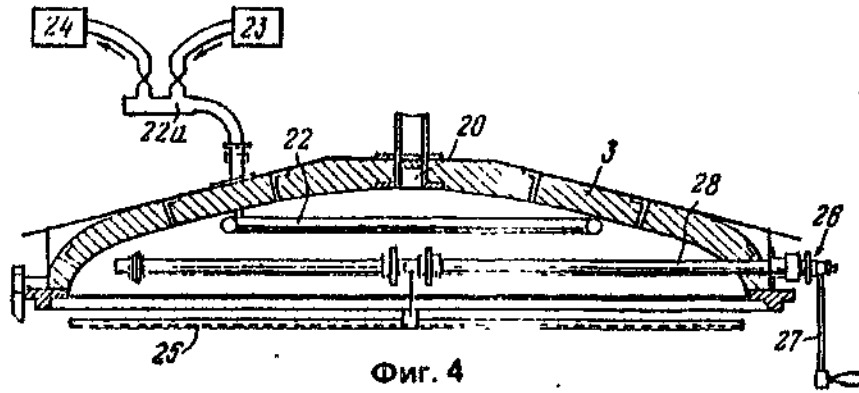
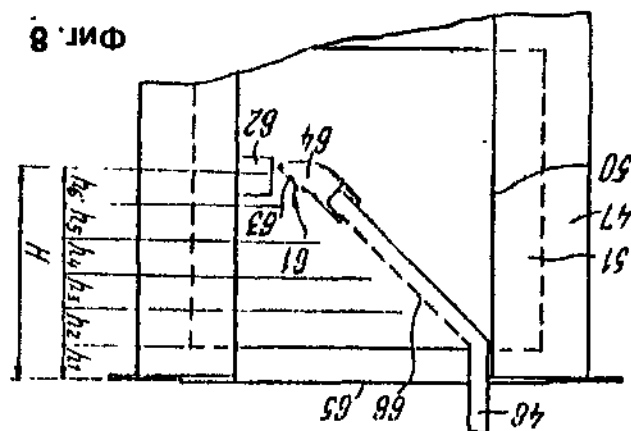
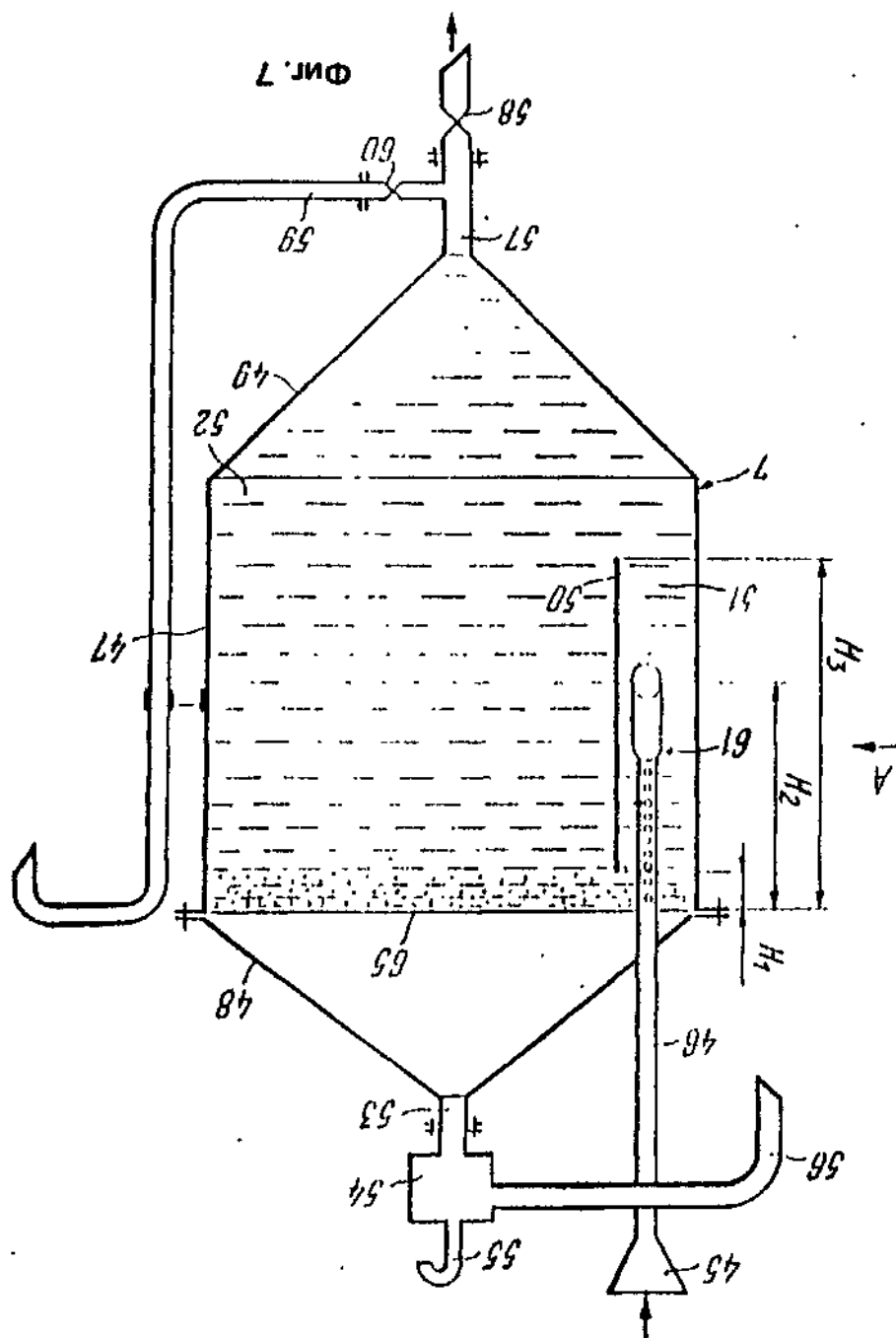
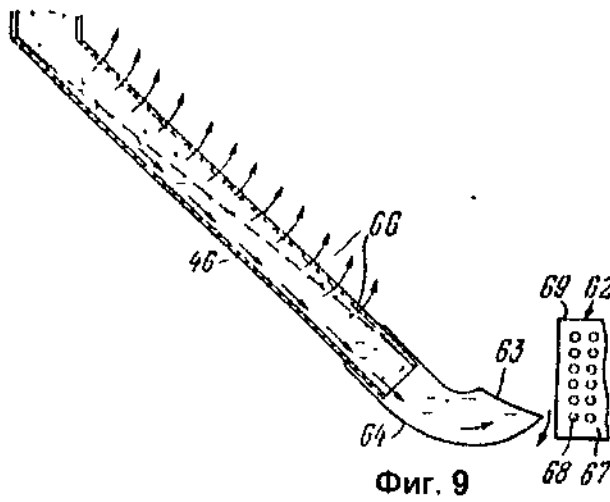


FIG. 1

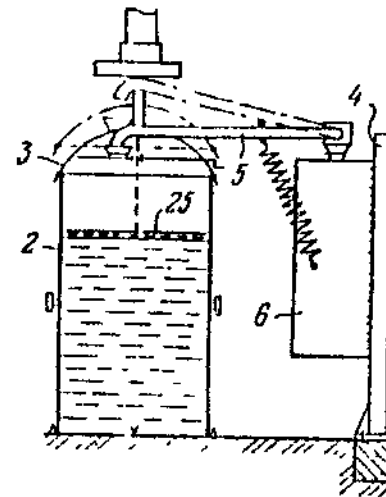




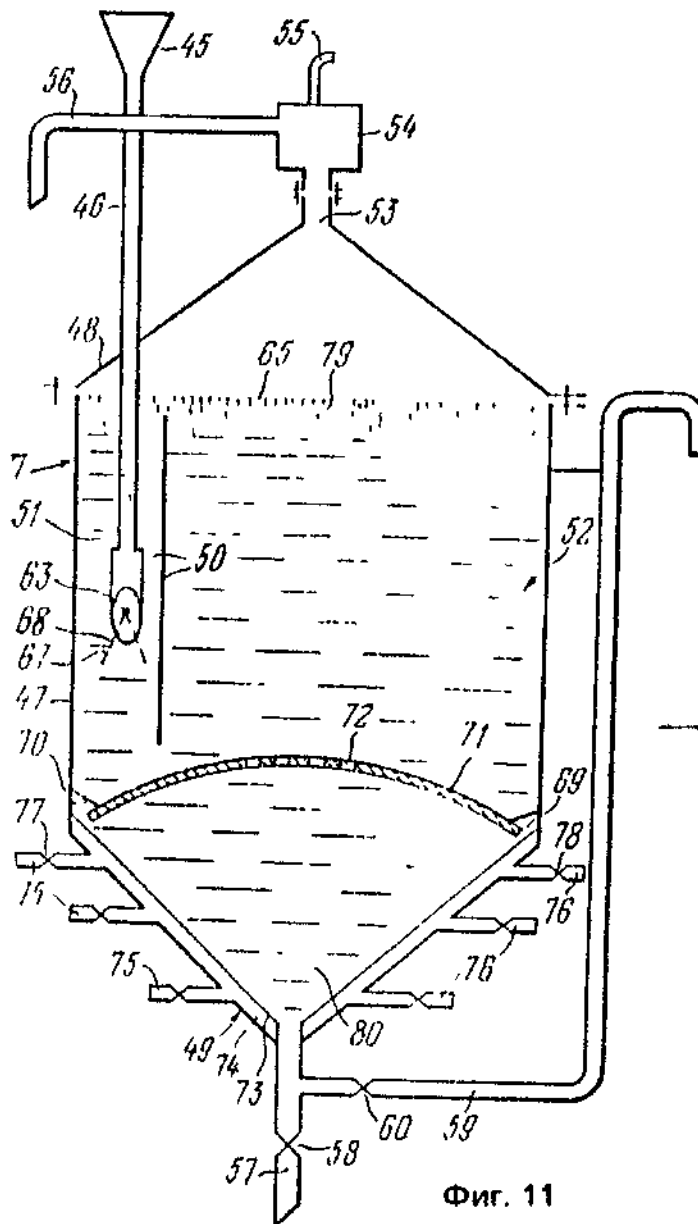




Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11

FIG. 13

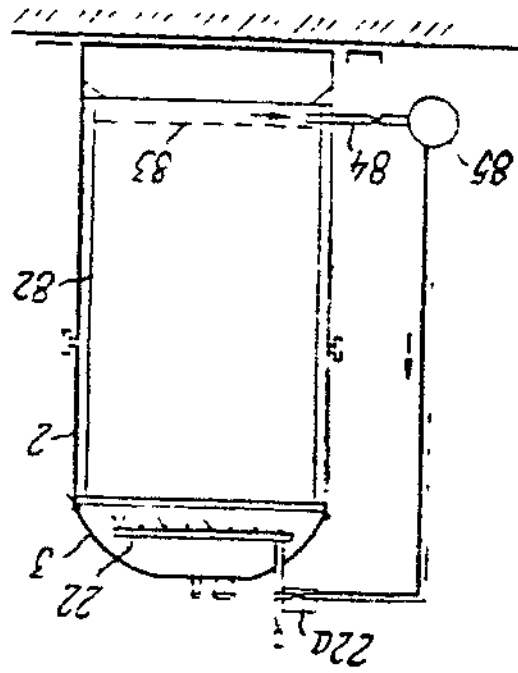
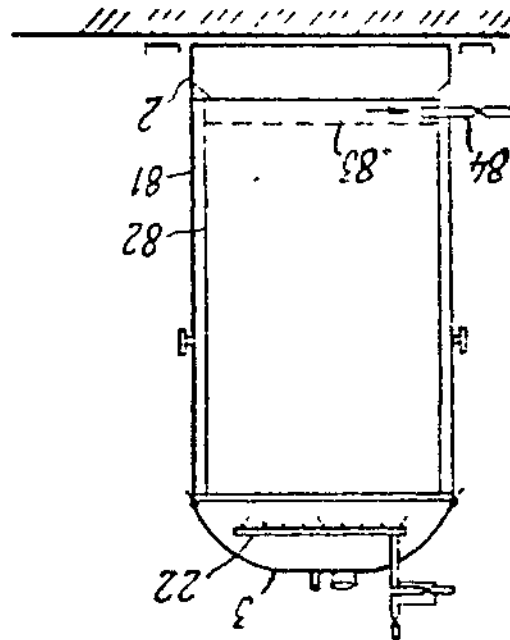
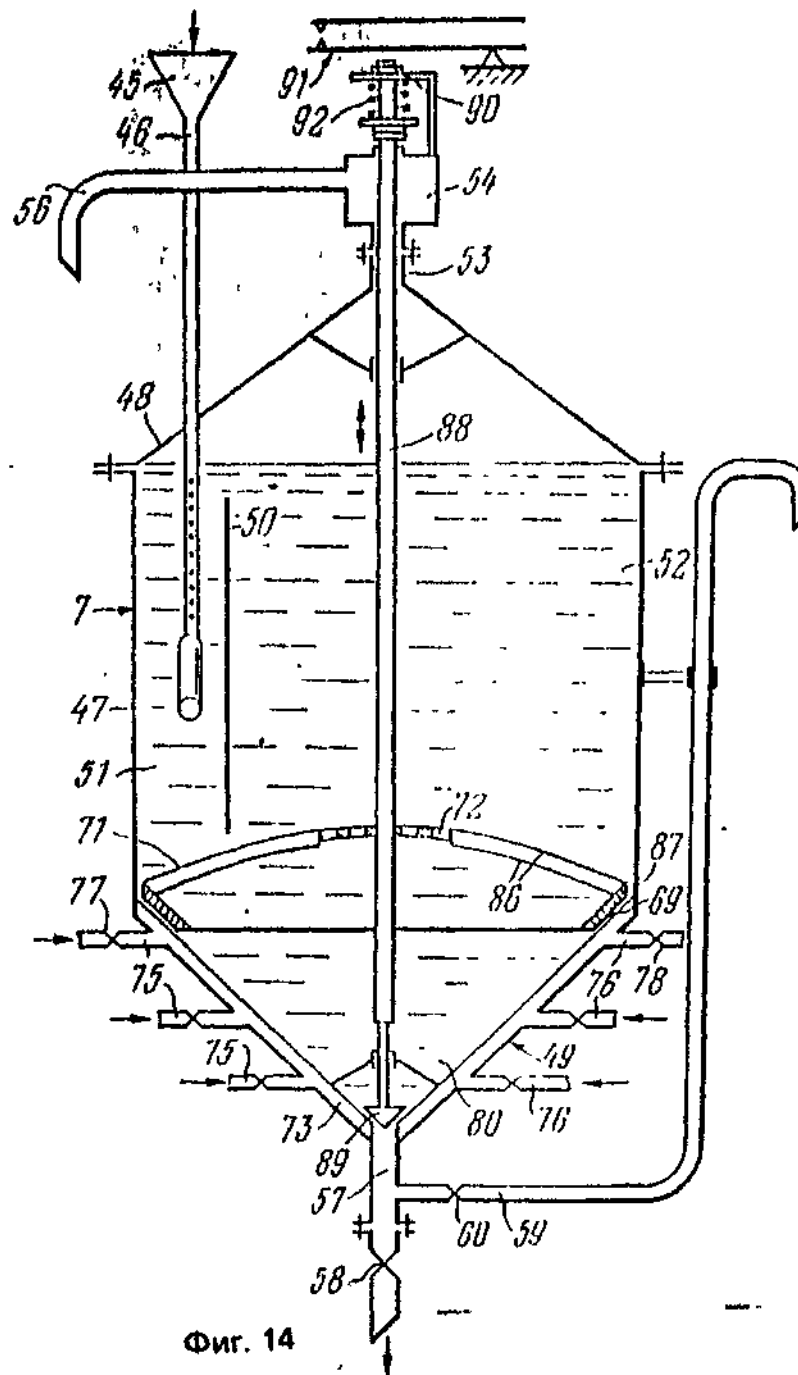


FIG. 12





Упорядник

Техред Є.Котча

Коректор М.Самборська

Замовлення 4237

Тираж

Підписне

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

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