

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005111921/12, 13.07.2000

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.07.2000(30) Конвенционный приоритет:
14.07.1999 US 09/354,387

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2006

(45) Опубликовано: 20.10.2009 Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 4712392 A, 15.12.1987. US 4708807 A,
24.11.1987. JP 6-327888 A, 29.11.1994. SU
667616 A1, 25.06.1979.(62) Номер и дата подачи первоначальной заявки,
из которой данная заявка выделена:
2002103595 13.07.2000Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

БЕРНДТ Вольф-Дитер Р. (US),
ГРИФФИСС Джон МакЛеод (US),
ДУГЛАС Джеймс Э. (US)

(73) Патентообладатель(и):

ГРИНЕРТ КЛИНИНГ, ЛЛС (US)

(54) СПОСОБ И УСТАНОВКА ДЛЯ СУХОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ЧИСТКИ ИЗДЕЛИЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИЛОКСАНОВОГО РАСТВОРИТЕЛЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к установке и способу сухой химической чистки изделий с использованием силоксанового растворителя. Установка содержит чистящий барабан для размещения изделий и один или несколько бачков, содержащих силоксановый растворитель. Между бачком и чистящим барабаном подсоединен насос для погружения изделий в барабан с силоксановым растворителем. Дистиллятор используется для перегонки грязного силоксанового растворителя, чтобы восстанавливать чистый силоксановый растворитель. Конденсатор подсоединен к чистящему барабану и/или дистиллятору для восстановления

конденсированных паров. Для сцеживания всей воды в силоксановом растворителе, поступающем из конденсатора, к конденсатору подсоединен сепаратор. К чистящему барабану подсоединен вентилятор, обеспечивающий циркуляцию воздуха вдоль конденсатора, нагревательных спиралей, в чистящий барабан для сушки и охлаждения изделий. Технический результат заключается в создании установки для сухой химической чистки изделий с использованием силоксанового растворителя, обеспечивающей эффективную чистку изделий способом, являющимся безвредным для здоровья людей и окружающей среды. 2 н. и 30 з.п. ф-лы, 4 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2005111921/12, 13.07.2000**

(24) Effective date for property rights:
13.07.2000

(30) Priority:
14.07.1999 US 09/354,387

(43) Application published: **27.10.2006**

(45) Date of publication: **20.10.2009 Bull. 29**

(62) Number and date of filing of the initial
application, from which the given application is
allocated: **2002103595 13.07.2000**

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**BERNDT Vol'f-Diter R. (US),
GRIFFISS Dzhon MakLeod (US),
DUGLAS Dzhejms Eh. (US)**

(73) Proprietor(s):

GRINERT KLINING, LLS (US)

(54) METHOD AND DEVICE FOR DRY CHEMICAL CLEANING OF ITEMS BY USING SILOXANE SOLVENT

(57) Abstract:

FIELD: textile industry.

SUBSTANCE: device consists of a cleaning drum for arranging items therein and one or several tanks containing siloxane solvent. The pump for putting items into the drum filled with siloxane solvent is connected between the tank and the cleaning drum. Distiller is used for distilling dirty siloxane solvent in order to reduce clean siloxane solvent. Condenser is connected to the cleaning drum and/or the distiller in order to reduce condensed vapours. For draining all the water from siloxane solvent

coming from the condenser, a separator is connected to the condenser. To the cleaning drum there connected is the fan providing air circulation along the condenser, heating coils, and to the cleaning drum for drying and cooling items.

EFFECT: developing the installation for dry chemical cleaning of items by using siloxane solvent, which provides effective cleaning of items by means of the method that is safe for people's health and environment.

32 cl, 4 dwg

Настоящее изобретение, в общем, относится к области сухой химической чистки одежды, текстильных изделий, тканей и тому подобного и, более конкретно, касается способа и установки для сухой химической чистки с использованием силоксанового растворителя.

Сухая химическая чистка является важнейшей отраслью промышленности во всем мире. Только в США существует более сорока тысяч сухих химчисток (расположенных во множестве мест). Индустрия сухой химчистки является существенной отраслью современной экономики. Большому количеству предметов одежды (и другим предметам) требуется сухая химическая чистка для того, чтобы они оставались в чистом виде без жирных и масляных пятен, сохраняли презентабельный вид и при этом не садились и не обесцвечивались.

Наиболее широко используемым чистящим растворителем до сих пор являлся перхлорэтилен. Он имеет много недостатков, включая присущую ему токсичность и запах.

Другой проблемой в этой области является то, что различные ткани требуют разной обработки в существующих в данное время системах, чтобы предотвратить повреждения тканей в процессе сухой химической чистки.

Способы сухой химической чистки предшествующего уровня техники включают использование различных растворителей с соответствующим оборудованием, выполняющим чистку. Как упоминалось ранее, наиболее используемым растворителем был перхлорэтилен. Преимущество перхлорэтилена заключается в том, что он является прекрасным чистящим растворителем, но его недостаток заключается в том, что он представляет собой серьезную угрозу для здоровья и состояния окружающей среды, т.е. многие формы рака связаны с ним, и он чрезвычайно разрушительно воздействует на грунтовую воду и водную флору. В некоторых районах перхлорэтилен запрещен вследствие этих недостатков. Кроме того, в прошлом были опробованы и использовались другие растворители, как например нефтяные растворители или углеводородные растворители. Эти различные растворители менее агрессивны, чем перхлорэтилен, но все же классифицируются как летучие органические соединения. Как таковые, такие соединения контролируются, и их использование допускается множеством атмосферных зон.

Индустрия сухой химической чистки долгое время основывалась на использовании растворителей на основе нефти и хорошо известных хлорированных углеводородов, перхлорэтилена и трихлорэтилена, используемых для чистки тканей и предметов одежды. С 1940-х годов перхлорэтилен расценивался как синтетическое соединение, которое не воспламеняется и обладает прекрасными обезжиривающими и чистящими свойствами, идеальными для индустрии сухой химической чистки. Начиная с 1970-х годов было обнаружено, что перхлорэтилен вызывает рак печени у животных. Это было тревожное открытие, поскольку отходы от сухой химчистки в то время уходили в котлованы для сброса отходов и свалки, откуда они вымывались в почву и грунтовые воды.

Правила Агентства по охране окружающей среды США постепенно становились более строгими и завершились законом, который был введен в 1996 г. и требовал от сухих химчисток циклов чистки "от сухого до сухого", что означало, что ткани и предметы одежды поступают в оборудование в сухом виде и выходят из него сухими. Это требовало создания систем с "замкнутым циклом", который может снова захватить почти весь перхлорэтилен в жидком или парообразном состоянии. Технологический процесс "цикла" включает помещение тканей или предметов одежды

в моющую машину специальной конструкции, которая вмещает от 15 до 150 фунтов тканей или предметов одежды, которые можно видеть через круглое окно. Перед тем как они помещаются в машину, ткани или предметы одежды проверяются на обнаружение пятен и местами вручную обрабатываются пятновыводителем. Если 5 ткань необычная, или если известно, что она может создать неприятности, проверяется этикетка, удостоверяющая, что изготовитель считает сухую химическую чистку безопасной для изделия. Если нет, пятно может остаться. Например, пятно сахара может быть невидимым, но после прохождения процесса сухой химической 10 чистки оно окисляется и становится коричневым. Если пятно жировое, вода не поможет, но поможет растворитель, так как он растворяет жир. Фактически главной причиной того, что некоторые виды одежды чистят сухой химической чисткой (которые не следует стирать в обычной стиральной машине), является удаление отложившихся жиров (известных как жирные кислоты), поскольку они также 15 окисляются и образуют прогорклый неприятный запах.

Жир и жирные кислоты, которые накапливаются в растворителе, удаляются фильтрацией и перегонкой растворителя. Другими словами, грязный растворитель 20 кипятят, и все пары конденсируются через конденсационный змеевик обратно в жидкость. Восстановленная жидкость состоит как из растворителя, так и воды, и затем жидкость пропускается через сепаратор для разделения двух несмешивающихся жидкостей. Вода может получаться из естественной влажности окружающего воздуха, имеющего доступ к текстильным изделиям до чистки. Другим источником влаги могут 25 быть материалы, используемые при предварительном выведении пятен.

Перед удалением текстильных изделий из машины моющая машина становится сушилкой. Через камеру продувается горячий воздух, но струя воздуха не отводится 30 наружу, а проходит через конденсатор, который конденсирует пары в жидкость. Жидкость затем проходит через сепаратор, чтобы сцедить воду из растворителя и вернуть растворитель для повторного использования.

Несмотря на разработку упомянутых различных установок для сухой химической чистки с использованием растворителей, таких как перхлорэтилен, нефтяных 35 растворителей и углеводородных растворителей, ни одна из них не была специально предназначена для использования с составом на основе силоксана.

Известна, например, установка для сухой химической чистки изделий, которая содержит чистящий барабан для размещения изделий, бачок, содержащий 40 растворитель, насос, подсоединенный между бачком и чистящим барабаном для закачивания растворителя в чистящий барабан, вентилятор, подсоединенный к чистящему барабану для циркуляции воздуха вдоль нагревателя в чистящий барабан для сушки изделий, конденсатор, получающий водяные пары из чистящего барабана и образующий конденсированную смесь воды и растворителя, сепаратор, 45 подсоединенный к конденсатору для отделения воды от растворителя, дистиллятор, принимающий растворитель из чистящего барабана, конденсатор, получающий пары растворителя и воды из дистиллятора, и фильтр, принимающий растворитель из чистящего барабана (см. патент США 4712392).

В этой установке реализуется способ сухой химической чистки изделий, включающий следующие стадии: погружение изделий в растворитель в чистящем 50 барабане; удаление, по меньшей мере, части растворителя из чистящего барабана; сушка изделий и удаление из барабана парообразной смеси, содержащей пары растворителя и водяные пары; конденсация парообразной смеси для получения конденсированной смеси воды и растворителя и отделение воды от растворителя в

водоотделителе.

Техническим результатом настоящего изобретения является создание установки и способа для сухой химической чистки изделий с использованием силоксанового растворителя, обеспечивающего эффективную чистку изделий и являющегося

5 безвредным для здоровья людей и окружающей среды.

Этот технический результат достигается тем, что установка для сухой химической чистки изделий содержит чистящий барабан для размещения изделий, бачок, содержащий растворитель, насос, подсоединенный между бачком и чистящим

10 барабаном для закачивания растворителя в чистящий барабан, дистиллятор для перегонки растворителя или картриджный фильтр, подсоединенный к насосу, вентилятор, подсоединенный к чистящему барабану для циркуляции воздуха через нагреватель в чистящий барабан для сушки изделий, конденсатор, соединенный с чистящим барабаном и образующий конденсированную смесь воды и растворителя, и

15 сепаратор, подсоединенный к конденсатору для отделения воды от растворителя в конденсированной смеси и содержащий главную камеру, включающую верхний слой, содержащий растворитель, и нижний слой, содержащий воду, имеющие границу раздела указанных слоев, впускное отверстие для введения конденсированной смеси, поступающей из конденсатора в камеру, выходное отверстие, сообщенное с камерой и приспособленное для удаления по меньшей мере части верхнего слоя из камеры.

20 Согласно изобретению растворитель является силоксановым растворителем, и сепаратор способен отделять воду от силоксанового растворителя в конденсированной смеси за счет силы тяжести и дополнительно содержит входную

25 трубку, имеющую нижний конец и верхний конец, соединенный с впускным отверстием, и длину, обеспечивающую введение смеси через нижний конец в камеру в местоположении вблизи границы раздела указанных слоев, при этом нижний конец выполнен с возможностью введения через него упомянутой смеси в главную камеру

30 по горизонтальной траектории для обеспечения ее минимальной турбулентности.

Дистиллятор соединен с чистящим барабаном для перегонки силоксанового растворителя, выходящего из чистящего барабана.

Установка дополнительно содержит второй конденсатор, подсоединенный к дистиллятору и сепаратору и предназначенный для конденсации водяных паров и

35 силоксановых паров, выходящих из дистиллятора, для получения конденсированной смеси воды и силоксанового растворителя.

Установка дополнительно содержит источник вакуума, подсоединенный к дистиллятору для создания в нем вакуума.

40 Содержащий пар воздух, выходящий из чистящего барабана, может иметь температуру от 48,9°C до 58,9°C.

Циркулирующий воздух, входящий в чистящий барабан, может иметь температуру от 48,9°C до 82,2°C.

Установка может дополнительно содержать фильтр, подсоединенный к чистящему барабану для прохождения через него силоксанового растворителя в чистящий

45 барабан.

Установка может дополнительно содержать коалесцентное средство, соединенное с сепаратором, для прохода через него конденсированной смеси перед поступлением в

50 сепаратор.

Сепаратор может также содержать второе выпускное отверстие, соединенное с главной камерой для удаления из нее нижнего слоя.

Сепаратор может содержать дополнительную камеру для последующего

разделения силоксанового растворителя и воды посредством силы тяжести, причем верхний слой главной камеры содержит гидратированный силоксан, содержащий воду и вводимый в дополнительную камеру.

Установка может быть выполнена с возможностью введения гидратированного силоксана в дополнительную камеру по горизонтальной траектории для обеспечения его минимальной турбулентности.

Сепаратор дополнительно содержит второе коалесцентное средство, воздействующее на гидратированный силоксан до его введения в дополнительную камеру.

Сепаратор может дополнительно содержать регулятор потока для регулирования потока смеси, вводимой в главную камеру.

Регулятор потока является насосом, перекачивающим гидратированный силоксан в дополнительную камеру.

Сепаратор может иметь третье выходное отверстие, соединенное с дополнительной камерой, в результате чего вода не может быть удалена из третьего выпускного отверстия.

Сепаратор может иметь четвертое выпускное отверстие, соединенное с дополнительной камерой и предназначенное для удаления воды из нее в нижний слой главной камеры.

Первое и второе коалесцентные средства могут быть выбраны из группы, состоящей из: фенолформальдегидного полимера, имеющего конфигурацию открытых ячеек, пенопласта с открытыми ячейками из карбамид-формальдегидного полимера и нейлона.

Согласно изобретению создан способ сухой химической чистки изделий, содержащий следующие стадии:

загрузка изделий в чистящий барабан;
погружение изделий в силоксановый растворитель в чистящем барабане/перемешивание изделий в силоксановом растворителе;
удаление по меньшей мере часть силоксанового растворителя из чистящего барабана путем центрифугирования изделий;

перегонка силоксанового растворителя для восстановления силоксанового растворителя или пропускание силоксанового растворителя через картриджный фильтр;

сушка изделия за счет циркуляции горячего воздуха вокруг изделий;
удаление парообразной смеси, содержащей пар силоксана и водяной пар, из чистящего барабана;

конденсация парообразной смеси для получения конденсированной смеси воды и силоксанового растворителя/отделение воды от силоксанового растворителя в конденсированной смеси посредством силы тяжести;
удаление изделий из чистящего барабана;

повторное использование силоксанового растворителя, причем этап отделения включает следующие операции:

введение конденсированной смеси в сепаратор, содержащий главную камеру, включающую верхний слой из силоксанового растворителя и нижний слой из воды, вблизи границы раздела указанных слоев по горизонтальной траектории для обеспечения минимальной турбулентности конденсированной смеси во время ее введения в главную камеру;

отделение посредством силы тяжести воды от смеси в нижний слой главной камеры,

в результате чего верхний слой содержит силоксановый растворитель, отделенный от смеси;

удаление силоксанового растворителя, отделенного от смеси в главной камере.

5 Способ может дополнительно содержать конденсацию силоксанового пара, полученного при перегонке, и отделение воды от силоксанового растворителя в конденсированной смеси посредством силы тяжести.

Температура воздуха, содержащего конденсированный пар и поступающего из чистящего барабана, может находиться в пределах 48,9-58,9°C.

10 Температура циркулирующего воздуха можно поддерживать в пределах 48,9-82,2°C.

Способ может дополнительно включать поддержание температуры силоксанового растворителя при перемешивании изделий в пределах 32,2-54,4°C.

15 Способ может дополнительно включать использование источника вакуума для извлечения силоксанового растворителя из дистиллятора, используемого для перегонки силоксанового растворителя.

Способ может дополнительно включать фильтрацию силоксанового растворителя до погружения изделий.

20 Способ может дополнительно включать фильтрацию силоксана до отделения воды от силоксанового растворителя.

Способ может дополнительно включать пропускание конденсированной паровой смеси через коалесцентные средства.

25 Способ может дополнительно включать коагуляцию воды в смеси до введения смеси в главную камеру.

Силоксановый растворитель в верхнем слое главной камеры может быть гидратированным, содержащим воду, и дополнительно вводят гидратированный силоксан из верхнего слоя в дополнительную камеру сепаратора для последующего разделения силоксанового растворителя и воды посредством силы тяжести.

30 Введение гидратированного силоксана в дополнительную камеру можно выполнять по горизонтальной траектории для обеспечения его минимальной турбулентности.

Способ может дополнительно включать коалесценцию воды в гидратированном силоксане до его введения в дополнительную камеру.

35 Введение гидратированного силоксана в дополнительную камеру можно выполнять при превышении уровня высоты верхнего слоя в главной камере заданного уровня.

40 Упомянутые выше преимущества настоящего изобретения, а также его дополнительные цели и преимущества станут более понятны из подробного описания предпочтительного варианта реализации со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых изображено следующее:

45 фиг.1 является схематическим изображением установки для сухой химической чистки, которая используется с растворителем, имеющим точку кипения, для которой требуется вакуумная перегонка;

фиг.2 является схемой последовательности стадий способа сухой химической чистки согласно одному варианту реализации настоящего изобретения;

50 фиг.3 является схемой последовательности стадий способа отделения воды от растворителя;

фиг.4 является схематическим изображением механизма, используемого при отделении воды от растворителя, в котором их плотность очень близка, как показано на фиг.3.

Настоящее изобретение включает установку и способ для сухой химической чистки тканей, текстильных изделий, кож и т.д.

Для выполнения взаимосвязанных стадий чистки согласно настоящему изобретению используется установка 5 для сухой химической чистки, схематично показанная на фиг.1, хотя понятно, что могут быть использованы альтернативные установки чистки. Следует заметить, что установка 5 фиг.1 может быть использована для обработки с растворителем типа Класа 3-А.

Сухая химическая чистка предметов одежды или других изделий начинается с того, что их помещают в горизонтальный вращающийся чистящий барабан установки 5. Цикл чистки начинается с закачки насосом 12 жидкости для сухой химической чистки, включающей силоксановый растворитель на основе органосилоксана. Растворитель закачивается из рабочего бачка 14 или бачка 16 для нового растворителя в барабан 10 с находящимися в нем изделиями. Закачиваемый растворитель может направляться через фильтр 18 или непосредственно в чистящий барабан 10.

Из барабана 10 растворитель циркулирует через улавливатель 20 пуговиц к насосу 12. После перемешивания в течение заданного периода времени растворитель сливается и закачивается в один из трех бачков 14, 16, 22 (фиг.1). Барабан 10 затем вращается под воздействием центробежных сил для слива остающегося растворителя в любой из бачков, где он требуется.

Типы систем фильтрации, совместимые с конкретным растворителем согласно настоящему изобретению, следующие: диск вращения типа размера 20-30 микрон, при этом с диском вращения 30 микрон по выбору может быть использована диатомовая земля; трубчатая фильтрация (гибкая, жесткая или ударная), в которой также может по выбору использоваться диатомовая земля; патронный фильтр (углеродный стержень, целиком углеродный или стандартного размера, большого размера, разъемного типа) и система картриджа Kleen Rite, в которой не требуется дистиллятор. Могут быть использованы также фильтры размером от 10 до 100 микрон для фильтрации конденсированных паров перед сепаратором.

Растворитель может фильтроваться для устранения частиц земли, которые отделяются от очищаемых изделий. Кроме того, фильтрация растворителя на основе силикона устраняет полимеризацию растворителя даже в присутствии катализаторов.

Используемый для чистки растворитель должен перегоняться с расходом от 10 до 20 галлонов на сто фунтов очищенного материала, если не используется система Kleen Rite. Для этого может использоваться дистиллятор 24, принимающий растворитель из фильтра 18 или из бачка 22 для грязного растворителя. Растворитель в бачке 22 может вводиться в дистиллятор всасыванием, так как дистиллятор находится под вакуумом, который регулируется поплавковым шаровым клапаном (на чертеже не показан).

Все восстановленные или конденсированные пары, выходящие из дистиллятора, могут конденсироваться охлаждаемыми водой змеевиками конденсатора 26 паров дистиллятора. Затем под действием силы тяжести конденсированный растворитель поступает в сепаратор 28. Скорость потока в зависимости от дистиллятора может составлять от 0,75 до 1,25 галлонов в минуту, и соответственно сконструирован сепаратор. Вакуум может создаваться жидкоструйным насосом 30 или вакуумированием по принципу Вентури.

В процессе сушки изделия переворачиваются в барабане 10 с помощью воздуха, нагнетаемого вентилятором 32 над нагревательными элементами, выполненными в виде спиралей 34, вследствие чего поток воздуха поступает при температуре в

пределах от 120 до 180 градусов Фаренгейта. Поскольку остающиеся на изделиях растворитель и вода нагреваются и становятся паром, существует поток воздуха в барабане 10, который проходит над охлаждающими змеевиками конденсатора 36 паров сушки, где пары снова конденсируются в жидкость. Под действием силы

тяжести эта жидкость поступает в сепаратор 28 по трубе 37. Насыщенный паром воздух, выходящий из чистящего барабана 10, имеет температуру в пределах от 120 до 138 градусов Фаренгейта. Эта температура существенна, так как она на 30 градусов Фаренгейта или более ниже температуры воспламенения указанного растворителя. В одном варианте реализации скорость потока конденсированной жидкости может быть ограничена до 0,75 галлонов в минуту, и таким образом сепаратор может быть сконструирован для совмещенной скорости потока конденсированной жидкости из дистиллятора и конденсаторов 26, 36 паров сушки.

Фиг.2 показывает порядок, в котором могут использоваться различные компоненты настоящего изобретения для очистки. Как будет видно из последующего описания способа сухой химчистки, имеется, по меньшей мере, один, а именно два или несколько источников растворителя для сепаратора. Способность возвращать заново конденсированный растворитель в установку для сухой химической чистки зависит от сепаратора 28 и его эффективности. Для достижения такой эффективности использован способ разделения воды и растворителя, как показано на фигуре 3. Как показано, на стадии 40 смесь жидкости для сухой химической чистки и воды удаляется из изделий в процессе сухой химической чистки. Затем смесь поступает в сепаратор 28 на стадии 42. После поступления жидкость направляется через коалесцентные средства, как показано на стадии 44. Затем жидкость для сухой химической чистки отделяется от воды на стадии 46.

Фиг.4 является схематическим изображением сепаратора 28 одного варианта реализации настоящего изобретения, осуществляющего способ, иллюстрируемый фиг.3. Когда поток гидратированного растворителя или смесь воды и жидкости для сухой химчистки приближается к главной камере 48 сепаратора 28, смесь может фильтроваться для предотвращения входа в сепаратор 28 частиц земли и пуха, что может повлиять на коалесцентный фильтр, находящийся ниже. Для осуществления такого фильтрования коалесцентные средства 56 могут быть размещены в первом конце входной трубы 52. Различные коалесцентные средства настоящего изобретения могут включать нейлон или любые другие такие же средства. Соединение по вертикали от конденсаторов паров 26, 36 установки 5 для сухой химической чистки фиг.1 может быть установлен по отвесу так, что не останется углубленных мест, где может скапливаться вода. Таким образом может быть обеспечен наиболее прямой доступ в сепаратор 28.

Гидратированный растворитель входит в сепаратор 28 в впускное отверстие 50, где под действием силы тяжести он проходит вниз по входной трубе 52, которая заканчивается на расстоянии в несколько дюймов над уровнем поверхности 54 раздела между водой и жидкостью для сухой химической чистки. Растворитель на основе силикона нерастворим в воде, однако вода в виде мицеллы присутствует в гидратированном растворителе, пока они не образуют шарики диаметром 0,015 см. Из-за образуемой совместной массы шарики оседают на дне главной камеры 48.

Гидратированный растворитель вытекает в горизонтальном направлении из горизонтальных концов 55 входной трубы 52 для уменьшения турбулентности.

Когда вся жидкость в главной камере 48 поднимается, поплавковое реле 58 уровня

отпускается, что в свою очередь приводит в действие погружной насос 60, имеющий мощность до 400 галлонов в час. Такой насос 60 всасывает гидратированный растворитель с уровня от 1/3 до 1/2 общей высоты главной камеры 48. Затем жидкость закачивается насосом 60 в корпус 62 фильтра, который имеет вертикальную полость размером от 2 до 20 дюймов.

Гидратированный растворитель затем пропускается или с силой увлекается через коалесцентные средства 64, расположенные внутри корпуса 62 фильтра. Эти средства имеют от 2 до 12 дюймов в диаметре и поперечное сечение от 1/4 до 4 дюймов. Следует заметить, что на вертикальной полости корпуса 62 фильтра может быть расположено от трех и более отдельных средств 64. Конфигурация фенолоформальдегидного полимера с открытыми ячейками, который можно использовать для обеспечения коалесцентных средств 64, позволяет соединять водяные мицеллы. Некоторые водяные шарики образуются, когда гидратированный растворитель пропускается через коалесцентные средства 64, и появляются на стороне выхода из средств 64.

Насос 60 может быть электрическим или пневматическим. Использование любого средства регулирования потока, как например насоса 60 или в качестве альтернативы вакуума, обеспечивает достаточное разделение. Средство регулирования потока должно обеспечить поток от 0,5 до 2,5 галлонов в минуту. Если приток гидратированного растворителя больше, чем могут позволить коалесцентные средства 64, поплавковое реле 58 уровня, которое приводит в действие средство регулирования потока, может устанавливаться ниже, чтобы дать больше буферного пространства для гидратированного растворителя.

Когда разделенная жидкость выходит из корпуса фильтра 62, она входит в вертикальную трубу 66 в дополнительной камере 68, что дает возможность водяным шарикам оседать на ее дне. Отделенный растворитель вытекает из выходного отверстия 69 для растворителя.

Водяные шарики, собранные на дне камеры 68, текут под действием силы тяжести воды через трубку 70 на дно главной камеры 48. В одном варианте реализации изобретения трубка 70 имеет внутренний диаметр в пределах от 1/8 до 1/4 дюйма. Вода, собирающаяся на дне главной камеры 48, удаляется с помощью поплавкового реле 72 уровня, которое механически открывает шарнирный клапан 74. Также есть возможность выбора при использовании двух точек проводимости или датчиков (не показаны), которые создают контакт по мере подъема воды для завершения сигнального контура, подающего сигнал либо пневматическому, либо электрическому клапану, который может сливать воду, находящуюся в главной камере 48. Помимо этого, на дне главной камеры 48 может быть расположено средство для слива жидкости вручную для периодического технического обслуживания.

Главная камера 48 может быть изготовлена из нержавеющей стали или полиэтилена. Изготовление главной камеры 48 из углеродистой стали не целесообразно, так как может быстро произойти окисление и ржавление. К тому же не целесообразно использовать систему труб из тайгона, поливинилхлорида и винилхлорида, так как растворитель на основе силикона будет удалять пластификатор, делая материал хрупким. Могут быть использованы другие материалы, на которые растворитель не оказывает влияния.

Употребление растворителя на основе силикона делает возможным использование температур, которые обычно не допускались в области сухой химической чистки. Регулирование температуры жидких растворителей, используемых в области сухой

химической чистки, имеет очень важное значение.

Наиболее широко используемым растворителем, как указывалось ранее, является перхлорэтилен, температура которого идеально сохраняется в пределах от 78 до 82 градусов Фаренгейта. Это обычный диапазон для всех других растворителей, которые в последнее время используются в области сухой химической чистки. Если температура повышается, растворитель становится более агрессивным, что приведет к повреждению обрабатываемых текстильных изделий. Увеличение величины "кари бутил" часто приводит к тому, что краска отслаивается от обрабатываемых изделий, в результате чего эта краска переходит на другие чистящиеся изделия. Необходимость регулирования температуры заставила производителей машин для сухой химической чистки устанавливать охлаждательные спирали в главных бачках и встроенные водяные охлаждающие рубашки на вертикальных трубопроводах для теплопередачи.

Увеличение температуры растворителя на основе силикона согласно настоящему изобретению до диапазона от 90 до 130 градусов Фаренгейта позволяет воздействовать при чистке на изделия, не причиняя вреда краскам и не вызывая их отслоения. Это лучше всего достигается циркуляцией воды по замкнутому контуру между бачком с горячей водой через циркуляционный насос и спирали (перед этим используемые для охлаждения) и назад в бачок для горячей воды. Циркуляционный насос регулируется датчиком температур, который может находиться в растворителе. В результате этого температура растворителя очень точно регулируется, что влияет на агрессивность растворителя, не причиняя вреда обрабатываемым изделиям.

Несмотря на описанные здесь различные примеры реализации изобретения, понятно, что они приведены только для примера, не ограничивающего сути изобретения. Таким образом, широта и объем предпочтительных примеров реализации изобретения не должны быть ограничены ни одним из описанных выше примеров, но должны определяться соответствующей формуле изобретения.

Формула изобретения

1. Установка для сухой химической чистки изделий, содержащая чистящий барабан для размещения изделий, бачок, содержащий растворитель, насос, подсоединенный между бачком и чистящим барабаном для закачивания растворителя в чистящий барабан, дистиллятор для перегонки растворителя или картриджный фильтр, подсоединенный к насосу, вентилятор, подсоединенный к чистящему барабану для циркуляции воздуха через нагреватель в чистящий барабан для сушки изделий, конденсатор, соединенный с чистящим барабаном и образующий конденсированную смесь воды и растворителя, и сепаратор, подсоединенный к конденсатору для отделения воды от растворителя в конденсированной смеси и содержащий главную камеру, включающую верхний слой, содержащий растворитель, и нижний слой, содержащий воду, имеющие границу раздела указанных слоев, впускное отверстие для введения конденсированной смеси, поступающей из конденсатора в главную камеру, выходное отверстие, сообщенное с главной камерой и приспособленное для удаления по меньшей мере части верхнего слоя из главной камеры, отличающаяся тем, что растворитель является силоксановым растворителем, а сепаратор способен отделять воду от силоксанового растворителя в конденсированной смеси за счет силы тяжести и дополнительно содержит входную трубку, имеющую нижний конец и верхний конец, соединенный с впускным отверстием, и длину, обеспечивающую введение смеси через нижний конец в главную камеру в местоположении вблизи границы раздела

указанных слоев, при этом нижний конец выполнен с возможностью введения через него упомянутой смеси в главную камеру по горизонтальной траектории для обеспечения ее минимальной турбулентности.

2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что дистиллятор соединен с чистящим барабаном для перегонки силоксанового растворителя, выходящего из чистящего барабана.

3. Установка по п.2, отличающаяся тем, что дополнительно содержит второй конденсатор, подсоединенный к дистиллятору и сепаратору и предназначенный для конденсации водяных паров и силоксановых паров, выходящих из дистиллятора, для получения конденсированной смеси воды и силоксанового растворителя.

4. Установка по п.2 или 3, отличающаяся тем, что дополнительно содержит источник вакуума, подсоединенный к дистиллятору для создания в нем вакуума.

5. Установка по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что содержащий пар воздух, выходящий из чистящего барабана, имеет температуру от 48,9 до 58,9°C.

6. Установка по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что циркулирующий воздух, входящий в чистящий барабан, имеет температуру от 48,9 до 82,2°C.

7. Установка по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что дополнительно содержит фильтр, подсоединенный к чистящему барабану для прохождения через него силоксанового растворителя в чистящий барабан.

8. Установка по п.7, отличающаяся тем, что отсутствует дистиллятор.

9. Установка по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что дополнительно содержит коалесцентное средство, соединенное с сепаратором для прохода через него конденсированной смеси перед поступлением в сепаратор.

10. Установка по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что сепаратор дополнительно содержит второе выпускное отверстие, сообщенное с главной камерой для удаления из нее нижнего слоя.

11. Установка по п.1, отличающаяся тем, что сепаратор содержит дополнительную камеру для последующего разделения силоксанового растворителя и воды посредством силы тяжести, причем верхний слой главной камеры содержит гидратированный силоксан, содержащий воду и вводимый в дополнительную камеру.

12. Установка по п.11, отличающаяся тем, что выполнена с возможностью введения гидратированного силоксана в дополнительную камеру по горизонтальной траектории для обеспечения его минимальной турбулентности.

13. Установка по п.11 или 12, отличающаяся тем, что сепаратор дополнительно содержит второе коалесцентное средство, воздействующее на гидратированный силоксан до его введения в дополнительную камеру.

14. Установка по любому из пп.1-3, 11 и 12, отличающаяся тем, что сепаратор дополнительно содержит регулятор потока для регулирования потока смеси, вводимой в главную камеру.

15. Установка по п.14, отличающаяся тем, что регулятор потока является насосом, перекачивающим гидратированный силоксан в дополнительную камеру.

16. Установка по п.11, отличающаяся тем, что сепаратор имеет третье выходное отверстие, сообщенное с дополнительной камерой, в результате чего вода не может быть удалена из третьего выпускного отверстия.

17. Установка по п.16, отличающаяся тем, что сепаратор имеет четвертое выпускное отверстие, соединенное с дополнительной камерой и предназначенное для удаления воды из нее в нижний слой главной камеры.

18. Установка по п.13, отличающаяся тем, что первое и второе коалесцентные

средства выбраны из группы, состоящей из: фенолформальдегидного полимера, имеющего конфигурацию открытых ячеек, пенопласта с открытыми ячейками из карбамидформальдегидного полимера и нейлона.

19. Способ сухой химической чистки изделий, содержащий следующие стадии:
загрузка изделий в чистящий барабан,
погружение изделий в силоксановый растворитель в чистящем барабане,
перемешивание изделий в силоксановом растворителе,
удаление по меньшей мере части силоксанового растворителя из чистящего

барабана путем центрифугирования изделий,
перегонка силоксанового растворителя для восстановления силоксанового растворителя или пропускание силоксанового растворителя через картриджный фильтр,

сушка изделия за счет циркуляции горячего воздуха вокруг изделий,
удаление парообразной смеси, содержащей пар силоксана и водяной пар, из чистящего барабана,
конденсация парообразной смеси для получения конденсированной смеси воды и силоксанового растворителя,

отделение воды от силоксанового растворителя в конденсированной смеси посредством силы тяжести,

удаление изделий из чистящего барабана,
повторное использование силоксанового растворителя, причем этап отделения включает следующие операции:

введение конденсированной смеси в сепаратор, содержащий главную камеру, включающую верхний слой из силоксанового растворителя и нижний слой из воды, вблизи границы раздела этих слоев по горизонтальной траектории для обеспечения минимальной турбулентности конденсированной смеси во время введения в главную камеру,

отделение посредством силы тяжести воды от смеси в нижний слой главной камеры, в результате чего верхний слой содержит силоксановый растворитель, отделенный от смеси,

удаление силоксанового растворителя, отделенного от смеси в главной камере.

20. Способ по п.19, отличающийся тем, что дополнительно содержит конденсацию силоксанового пара, полученного при перегонке, и отделение воды от силоксанового растворителя в конденсированной смеси посредством силы тяжести.

21. Способ по п.19, отличающийся тем, что температура воздуха, содержащего конденсированный пар и поступающего из чистящего барабана, находится в пределах 48,9-58,9°C.

22. Способ по п.19, отличающийся тем, что температуру циркулирующего воздуха поддерживают в пределах 48,9-82,2°C.

23. Способ по п.19, отличающийся тем, что дополнительно включает поддержание температуры силоксанового растворителя при перемешивании изделий в пределах 32,2-54,4°C.

24. Способ по п.19, отличающийся тем, что дополнительно включает использование источника вакуума для извлечения силоксанового растворителя из дистиллятора, используемого для перегонки силоксанового растворителя.

25. Способ по п.19, отличающийся тем, что дополнительно включает фильтрацию силоксанового растворителя до погружения изделий.

26. Способ по п.19, отличающийся тем, что дополнительно включает фильтрацию

силоксана до отделения воды от силоксанового растворителя.

27. Способ по п.19, отличающийся тем, что дополнительно включает пропускание конденсированной паровой смеси через коалесцентные средства.

5 28. Способ по любому из пп.19-27, отличающийся тем, что дополнительно включает коагуляцию воды в смеси до введения смеси в главную камеру.

29. Способ по п.19, отличающийся тем, что силоксановый растворитель в верхнем слое главной камеры является гидратированным, содержащим воду, и дополнительно вводят гидратированный силоксан из верхнего слоя в дополнительную камеру сепаратора для последующего разделения силоксанового растворителя и воды посредством силы тяжести.

10 30. Способ по п.29, отличающийся тем, что введение гидратированного силоксана в дополнительную камеру выполняют по горизонтальной траектории для обеспечения его минимальной турбулентности.

15 31. Способ по п.29 или 30, отличающийся тем, что дополнительно включает коалесценцию воды в гидратированном силоксане до его введения в дополнительную камеру.

20 32. Способ по п.29 или 30, отличающийся тем, что введение гидратированного силоксана в дополнительную камеру выполняют при превышении уровня высоты верхнего слоя в главной камере заданного уровня.

25

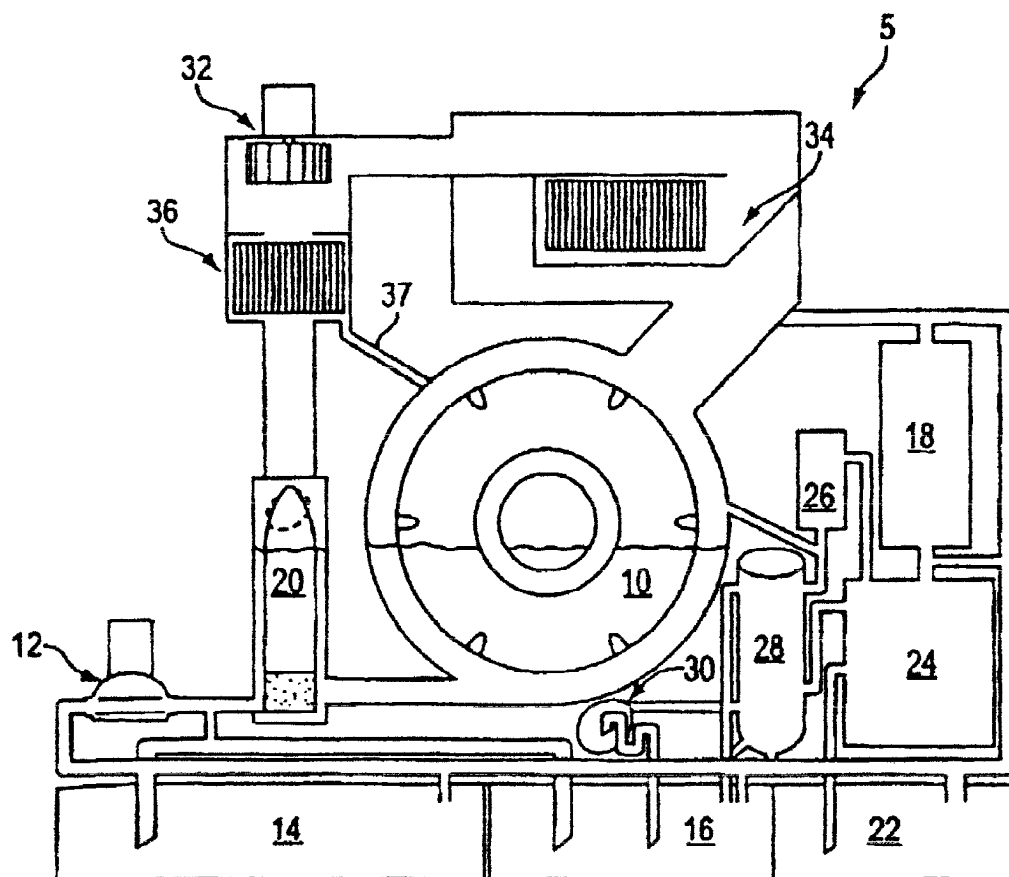
30

35

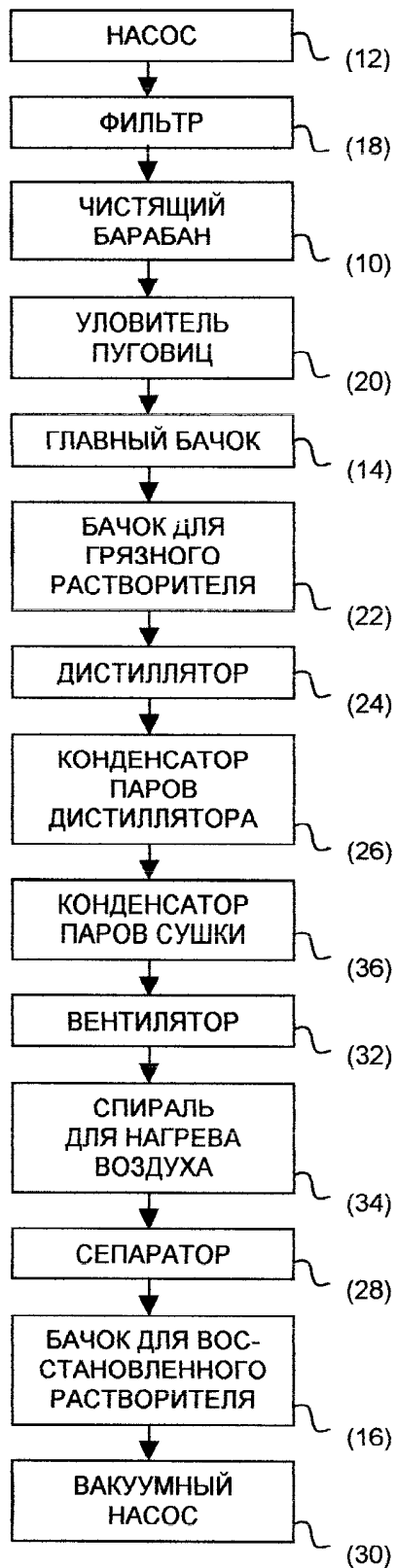
40

45

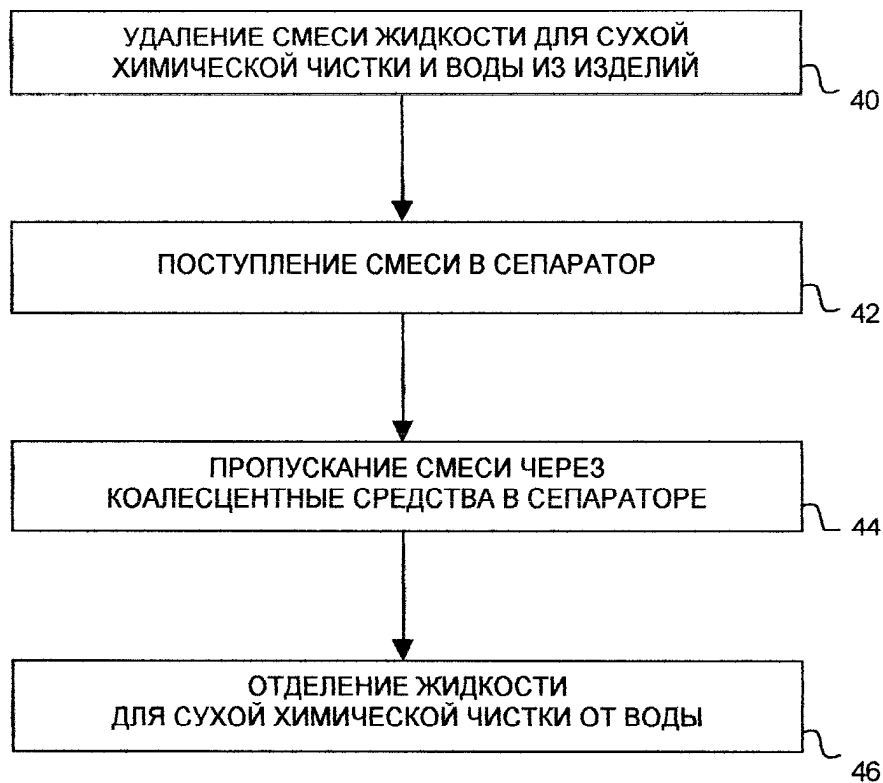
50



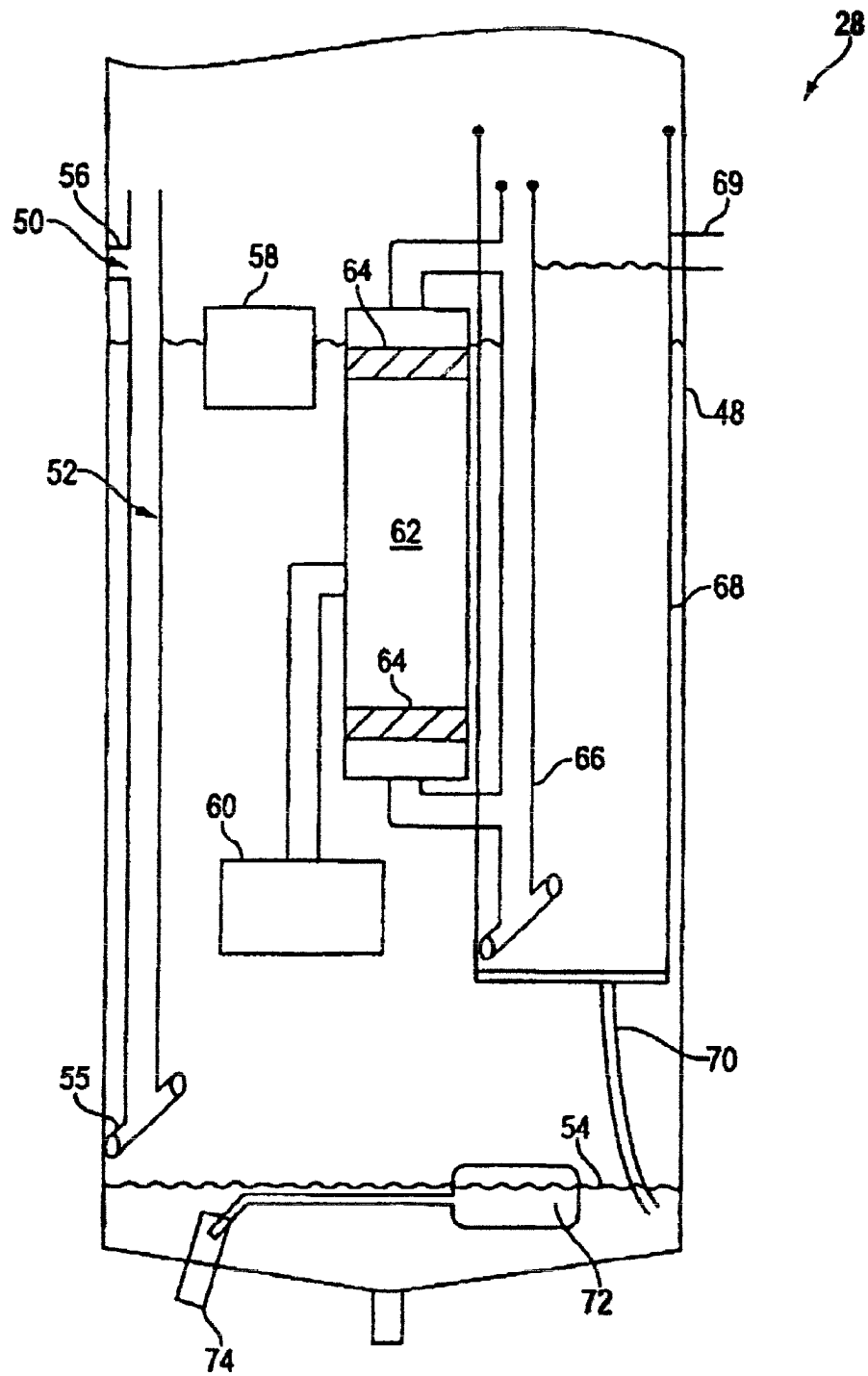
ФИГ. 1



ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4