(19) Евразийское патентное ведомство

(11) 035086 (13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.04.27

(21) Номер заявки
201600650

(22) Дата подачи заявки
2015.02.25

(51) Int. Cl. ***B01J 19/10*** (2006.01)
B01J 19/24 (2006.01)
C12G 1/02 (2006.01)

(54) ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВИНА

(31) **P201430342**
(32) **2014.03.13**
(33) **ES**
(43) **2017.06.30**
(86) **PCT/ES2015/070130**
(87) **WO 2015/136130 2015.09.17**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ПРОДУКТОС АГРОВИН, С.А. (ES)

(72) Изобретатель:
Иньеста Ортиз Хуан Альберто, Хурадо Фуентес Рикардо (ES)

(74) Представитель:
Ермакова Е.А. (RU)

(56) US-A1-2008312460
WO-A1-0035579
US-A-4071225
US-A1-2013180165
LIEU L.N. ET AL.: "Application of ultrasound in grape mash treatment in juice processing", ULTRASONICS: SONOCHEMISTRY, BUTTERWORTH-HEINEMANN, GB, vol. 17, no. 1, 01 de Enero de 2010 (01-01-2010), paginas 273-279, XP026601023, ISSN: 1350-4177, DOI: 10.1016/J.ULTSONCH.2009.05.002 [recuperado el 13-05-2009] resumen parrafo 2.2.2
EP-A2-2133137
US-A1-2011278153

(57) Изобретение относится к способу и оборудованию для экстракции соединений из винограда с помощью ультразвука, генерируемого соноплатами, подсоединенными к стенкам трубки/трубопровода, через который проходит давленый виноград. Во время экстракции передача фенолов, ответственных за цвет, от твердой массы (кожица) к жидкой массе после давки винограда происходит вследствие такого процесса, как кавитация, с помощью которого разрываются клетки кожицы винограда, а фенольные соединения, ответственные за цвет, входят в жидкую среду для интеграции в указанной среде и улучшения цвета вина.

035086 B1

035086 B1

Цель изобретения

Настоящее изобретение относится к способу, модулю и оборудованию для экстракции соединений из винограда с помощью ультразвука в процессе производства вина.

В частности, настоящее изобретение касается передачи фенольных соединений, ответственных за цвет, от кожицы к жидкой массе (сусло) после давки винограда, используя для этого способ и оборудование на основе ультразвуковых технологий.

В частности, настоящее изобретение генерирует ультразвук, который служит основанием для возникновения такого феномена, как кавитация, с помощью которой разрываются клетки кожицы, а фенольные соединения, ответственные за цвет, входят в жидкую среду для интеграции в указанной среде и улучшения цвета вина.

Уровень техники изобретения

Цвет вина является одним из наиболее высокооцениваемых потребителем органолептических параметров, так как по нему можно узнать о процессе производства вина, его выдержке и возможных недостатках. С течением времени и в связи с процессами окисления белые вина обретают тусклый оттенок вроде золотисто-желтого. То же относится как к розовым, так и красным винам, яркость их цветов уменьшается с течением времени.

Цвет представляет особый интерес в красных и розовых винах ввиду экономических затрат для экстракции фенольных частиц из кожицы, которая содержит фенольные соединения, ответственные за окраску вина. Эти вещества влияют не только на цвет, но и на вкус, аромат, терпкость и послевкусие.

Сгруппированные чужеродные вещества называются фенольными соединениями, классифицированными следующим образом:

нефлавоноиды: стильбены и фенольные кислоты;

флавоноиды: антоцианы, флавонолы, флавононолы и флавоны.

Среди них есть соединения, которые влияют на цвет красных и розовых вин, в результате которых образуются оранжевый, красный, фиолетовый или синий цвета, а также антоцианы и пигменты, полученные из копигментации или конденсационных процессов.

Передача фенольных соединений, ответственных за цвет, из кожицы в жидкую массу (сусло) после процесса давки тесно связана с сырьевыми материалами и используемыми винификационными методами, а также на такую передачу в значительной мере влияют разнообразие, спелость и размер винограда.

Традиционный процесс мацерации или Бордо начинается тогда, когда виноград измельчается, но особенно эффективен с началом спиртового брожения. После разлива по бочкам и последующей инокуляции необходимо произвести забор жидкости и пижаж, так как твердая масса, расположенная в верхней части резервуара, образующая шапку, вступая в контакт с суслом, делает его цвет ярче.

Вина, произведенные этим способом, относятся к высококачественным напиткам. Тем не менее, чтобы провести традиционную мацерацию, требуются крупные финансовые вложения для приобретения резервуаров, достаточная площадь для их установки, квалифицированный персонал и т.д. Кроме того, для получения хорошего продукта мацерация должна производиться в течение нескольких дней, а это то количество времени, которое винный завод не всегда может выделить из-за механизации уборки урожая винограда.

Существуют альтернативные методы, которые направлены на улучшение выхода мацерации, то есть быструю экстракцию фенольных соединений, ответственных за цвет, вследствие резкого повышения температуры, как в случае с ферментативной мацерацией "быстрое расширение" или "термовинификация", или в противном случае медленное удаление красящих веществ, при котором паста остается при температуре ниже 10°C, процесс, известный как "криомацерация".

В процессе "быстрого расширения" давленый виноград (виноградная паста) подвергается воздействию температуры до 90°C с последующим помещением в вакуум. Вместе с быстрым охлаждением (с 90 до 30°C в течение приблизительно 1 с) происходит разрушение тканей винограда, что провоцирует передачу соединений в сусло. Оборудование для такого расширения имеет высокую стоимость в дополнение к расходам, связанным с электроэнергией, требуемой при производстве тепла и холода. С органолептической точки зрения существует риск потери ароматов. В результате нагрева появляются ароматы из-за увеличения соединений, таких как гидрооксиметилфурфурол (ГМФ).

"Термовинификация" подразумевает нагрев в целом или части обработанных пучков винограда перед спиртовым брожением для удаления всех возможных полифенолов. После того как урожай винограда был подвергнут воздействию высоких температур, цвет будет продолжать экстрагироваться в процессе спиртового брожения, так как кожица будет оставаться в контакте с сусловым вином. Так же, как и предыдущая методика, "термовинификация" представляет собой непрерывный процесс, увеличивая результативность красного винограда, и экономит емкость резервуара.

В целом, вина, произведенные методом термовинификации, предназначены для смешивания с винами лучшего качества, которые имеют лучшие органолептические показатели, но более низкую интенсивность цвета. К таким винам относятся те, в которых появляются травянистые, жженые и агрессивные ароматы без свежести. Требуемые экономические вложения являются высокими.

Что касается "криомацерации", давленый виноград после удаления плодоножек подвергается воздействию температуры от 5 до 10°C в течение длительного периода времени, около 10 дней, в течение которых кожица медленно передает фенольные соединения. К недостаткам этого метода относится то, что он не является непрерывным процессом, в котором охлажденный урожай хранится в течение определенного периода времени, прежде чем перейти к брожению. Требуется, чтобы подвалы были спроектированы таким образом, чтобы они могли бы хранить большие объемы как сырья, так и продукции в процессе производства.

Известны также непрерывные процессы для экстракции компонентов из твердых материалов путем применения ультразвука, хотя это не специфика винификационных процессов. Все они основаны на использовании преобразователей типа "стержень", называемых также сонотродами, в качестве пингеров; сонотроды, которые также погружаются в продукт при производстве.

Так, например, в патентной заявке WO 2008/074072 описан процесс экстракции, в котором продукт при производстве обтекает сонотрод, излучающий высокую энергию и низкочастотные ультразвуковые волны (LFHP-US). Кроме того, в данной заявке использование низких частот/высоких энергий ультразвука сочетается с нагревом продукта при обработке для экстракции компонентов. В качестве примера описывается метод, используемый для экстракции цвета из красного столового винограда, который не является процессом брожения, так как брожение столового винограда запрещено, например, как это указано в постановлении совета (ЕС) № 479/2008 от 29 апреля 2008 г. по общей организации рынка вина.

С другой стороны, в патентной заявке WO 2006/099411 описан способ добычи масла из корки цитрусовых, в котором обрабатываемый продукт (смесь воды и цитрусовых корок) обтекает сонотрод, погруженный в указанном продукте, создавая высокоэнергетические ультразвуковые волны.

Кроме того, российский патент RU 2104733 C1 включает возможность проведения экстракции твердых материалов из растительного сырья, растворенного в этаноле, с использованием сонотрода, погруженного в указанный спиртовой раствор. К указанному растительному сырью относятся женьшень, цветы и плоды боярышника, зверобой и пустырник.

Тем не менее, эти процессы, характеризующиеся использованием сонотрода, погруженного в жидкую массу, имеют проблему с производительностью, которая составляет менее 80%. Производительность подразумевает соотношение между потребляемой электрической энергией и производством ультразвуковых волн и выражается в %. В случае использования сонотродов преобразователь использует только 80% электрической энергии, получаемой от генератора при производстве ультразвуковых волн, а остальные 20% используются для производства тепла.

Другим недостатком сонотрода является то, что он выделяет большое количество тепла в процессе работы, в контакте с обрабатываемым продуктом может образовываться гидроксиметилфурфурол (ГМФ). ГМФ представляет собой циклический альдегид, который образуется в результате расщепления сахара, главным образом, путем дегидратации фруктозы и глюкозы в кислой среде, особенно когда температура повышается в течение коротких периодов времени. По данным экспериментов, проведенных со свежеприготовленным виноградным суслом, при устойчивом воздействии температуры 65°C в течение как минимум 30 мин концентрация ГМФ начинает возрастать в ускоренном порядке. Если температура увеличивается, время производства ГМФ резко снижается, производя концентрации выше 25 мг/кг в течение нескольких минут.

Увеличение концентрации ГМФ в сусле, которое будет впоследствии ферментироваться, образует нежелательные выжженные или поджаренные ароматы. Вредное воздействие, оказываемое на здоровье некоторых грызунов, вызывает еще большее беспокойство согласно исследованию, проведенному 1) Жанг Х.М.; Чан Ц.Ц.; Штамп Д.; Минкин С; Арчер М.Ц.; Брюс В.Р. Инициирование и активирование очагов ободочных аберрантных крипт у крыс 5-гидроксиметил-2-фуральдегидом в термолизированной сахарозе. Карциног. 1993, 14, 773-775; 2) Бахия Н.; Моньен Б.; Франк Х.; Сайдел А.; Глатт Г. Транспортеры почечного органического аниона OAT1 и OAT3 являются промежуточным звеном клеточного накопления 5-сульфооксиметилфурфурола, реактивного, нефротоксического метаболита продукта Майяра 5-гидрооксиметилфурфурола. Биохим. Фармакол. 2009, 78, 414-419), ГМФ является инициатором и причиной рака толстой кишки, нефротоксических процессов и хромосомных аберраций. Тем не менее, наибольшее беспокойство по поводу риска данной молекулы связано с преобразованием ГМФ в СМФ (5-сульфооксиметилфурфурол) вследствие мутагенного характера последнего (ЕАБП, 2005. Мнение научного совета по пищевым добавкам, ароматизаторам, технологическим добавкам и материалам, находящимся в контакте с пищевыми продуктами (АФК) по просьбе комиссии, связанной с оценкой вкусовой группы 13: фурфуриловые и фурановые производные и без дополнительных заместителей боковой цепи, и гетероатомы химической группы. Журнал ЕАБП, 2005a, 215, 1-73.). Токсичность ГМФ и его производных является более выраженной в организме человека.

Еще одна проблема, связанная с электродами, погруженными в обрабатываемый продукт, несмотря на радиальную внешнюю эмиссию и LFHP-US (ультразвук с высоким напряжением низкой частоты), заключается в том, что давленый виноград может буферизовать ультразвуковые волны в пределах нескольких сантиметров, что снижает эффективность процесса.

Описание изобретения

Задачей настоящего изобретения является предоставление способа, модуля и оборудования для экстракции соединений из винограда с помощью ультразвука в винификационных процессах, которые можно проводить непрерывно с или без рециркуляции, с высокой эффективностью и устранением нежелательных последствий.

Другой задачей настоящего изобретения является устранение проблем, существующих в состоянии уровня техники.

Другие цели и дополнительные преимущества настоящего изобретения вытекают из описания, приведенного ниже, принимая во внимание прилагаемые фигуры и пример предпочтительного варианта исполнения, описанного в качестве иллюстрации, но не ограничиваясь ими.

Преобразователи, используемые в способе и установленные в модуле и в оборудовании, выполнены в форме "пластины", называемые также соноплатами, более конкретно пьезокерамические или магнитострикционные соноплаты, в зависимости от желаемого применения, так как магнитострикционные соноплаты имеют большую мощность/коэффициент площади, чем пьезокерамические соноплаты.

Они расположены вокруг канала, предпочтительно трубы, суженной на ее концах, через который течет давленый виноград, в соответствии боковыми сторонами многоугольника.

Преобразователи пластинчатого типа соединены с каналом на его наружной стороне, так что они не находятся в прямом контакте с обрабатываемым сырьем.

С точки зрения производительности пластинчатые преобразователи или соноплаты отличаются от стержневых преобразователей или сонотродов, имея более высокую производительность около 95%. В противоположность этому сонотроды являются менее эффективными, имея более низкую производительность 80%. Несмотря на это соноплаты производят меньше тепловой энергии, чем сонотроды; поэтому компоненты соноплаты меньше изнашиваются, таким образом, являются более надежными в промышленном применении.

Каждая соноплата сможет достигать мощности, которая будет колебаться от 100 до 5000 Вт. Число соноплат каждого модуля будет варьироваться для достижения энергоемкости или плотности мощности от 0,1-500 Вт/см^3, предпочтительно от 0,15 до 200 Вт/см^3. Амплитуда ультразвуковой волны колеблется в диапазоне от 1-100 мкм.

Соноплаты расположены в модулях. Мощности, получаемые ультразвуковым модулем, составляют 2-10 кВт, плотность мощности может варьироваться от 0,1-500 Вт/см^3, предпочтительно от 0,15 до 200 Вт/см^3. Длина каждого ультразвукового модуля изменяется в зависимости от объема продукта, подлежащего обработке, в пределах от 0,8 до 10 м.

В каждом ультразвуковом модуле размещены как минимум одна соноплата и один генератор, ответственный за получение электрической энергии и передачу ее к соноплате, где она преобразуется в вибрирующую механическую энергию, которая передается на давленый виноград, многоугольную суженную на концах трубку, через которую течет давленый виноград, а соединенные соноплаты и окружающая трубка действуют в качестве защитного и звукоизоляционного приспособления.

Ультразвуковое оборудование состоит как минимум из одного ультразвукового модуля, насоса, клапанов, электромагнитных клапанов, арматуры и всех необходимых материалов для создания замкнутой цепи между резервуаром, в котором содержится давленый виноград и ультразвуковое оборудование. Контроль различных компонентов оборудования может производиться через блок управления типа "панели управления" или "ПЛК компьютер"; операция может быть выполнена в ручном или автоматическом режиме.

Настоящее изобретение использует низкие частоты для получения более эффективной экстракции. Рабочий диапазон частот составляет от 15 до 35 кГц, предпочтительно от 20 до 30 кГц; более предпочтительно от 22 до 25 кГц.

Экстракция соединений из винограда, особенно тех, которые придают цвет суслу/вину, осуществляется путем динамического пропускания давленого винограда со скоростью потока от 1000 до 50000 л/ч через ультразвуковое оборудование. Для эффективного управления скоростью потока, при которой течет давленый виноград, расходомер может быть установлен на конце оборудования.

В тех процессах, в которых виноградная дробилка не производит соответствующую жидкую массу (сусло), необходимо установить измельчитель перед применением ультразвукового оборудования.

Жидкая фракция очень важна, поскольку надлежащее выполнение кавитационного процесса зависит от нее. Кавитация предполагает систематическое производство мелких пузырьков, которые, как правило, сталкиваются друг с другом и высвобождают свою энергию. Указанное столкновение пузырьков вместе с соответствующим процессом имплозии приводит к износу ткани кожицы, содержащей фенольные соединения, при переходе в жидкую фракцию. Из-за кавитационного процесса происходит повышение температуры давленого винограда, подлежащего обработке. Применение пластинчатых преобразователей гарантирует, что температура процесса не поднимается выше 50°C, таким образом, предотвращая образование гидрооксиметилфурфурола (ГМФ).

Установка пластинчатых преобразователей уменьшает производство тепловой энергии, так как 95% электрической энергии, получаемой от преобразователя, переходит в акустическую энергию, и только

оставшиеся 5% преобразуются в тепло. Таким образом, тепло, вырабатываемое в процессе обработки, является суммарной тепловой энергией, излучаемой во время кавитации, плюс 5% тепла, производимого непосредственно соноплатой.

В случае стержневых преобразователей или сонотрода производство тепловой энергии выше, потому что только 80% электрической энергии преобразуется в акустическую энергию, а остальные 20% преобразуется в тепло.

Так как сонотрод погружают в продукт при обработке, тепло, вырабатываемое кавитацией, а также тепло, выделяемое самим сонотродом, воздействует на процесс обработки; поэтому генератор, который подает электрическую энергию на преобразователь пластины при повышении температуры, в качестве меры безопасности уменьшает мощность, что приводит к снижению производства ультразвуковых волн и, следовательно, менее эффективной кавитации.

Для урожаев винограда, созревание которых происходит дольше или для тех сортов, которые содержат меньшие количества фенольных соединений в кожице, обработка длится дольше. Из-за этого увеличения времени температура давленого винограда при обработке будет возрастать с последующим выделением ГМФ. Именно по этой причине требуется установка теплообменника для снижения выделения или полного отсутствия ГМФ.

Описание фигур

Для дополнения описания и облегчения понимания предпочтительного исполнения настоящего изобретения прилагается набор фигур в качестве неотъемлемой части упомянутого описания, где представлено следующее:

Фиг. 1 - блок-схема процесса изготовления вина в соответствии с изобретением.

Фиг. 2 - общая схема ультразвукового оборудования в соответствии с изобретением.

Фиг. 3 - соноплата, используемая в способе и оборудовании в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 4 - ультразвуковой модуль в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 5 - часть ультразвукового модуля в соответствии с настоящим изобретением.

Описание предпочтительного исполнения

В качестве примера варианта исполнения и в качестве иллюстрации метод модуль и оборудование для экстракции соединений из винограда с помощью ультразвука в процессах изготовления вина описаны ниже.

Как видно на фиг. 1, процесс брожения начинается с подачи винограда и последующей его давки; отделение гребней может выполняться одновременно с давкой.

Давленый виноград попадает в резервуар или хранилище обрабатываемого продукта. В дополнение к хранилищу этот резервуар позволяет произвести рециркуляцию пасты. Паста проходит из бака на обработку для экстракции цвета с помощью ультразвука (кавитация).

После окончания экстракции цвета пасту обрабатывают ультразвуком, подвергают прессованию для разделения на жидкую и твердую массы, где (сусло) жидкая масса переходит дальше для ферментации, а твердая масса (выжимка), получаемая в виде осадка, может использоваться для получения сопутствующих продуктов.

На фиг. 2 изображена общая схема ультразвукового оборудования в соответствии с изобретением, которая начинается с откачки продукта при обработке из резервуара или хранилища. Затем паста может пройти либо через измельчитель, либо непосредственно к области обработки ультразвуком, поток управляется с помощью расходомера. Также при необходимости может осуществляться охлаждение пасты.

Различные части ультразвукового оборудования можно контролировать с помощью аналогового или ПЛК управления.

В ультразвуковом модуле в соответствии с настоящим изобретением, осуществляемым в качестве примера, расположены преобразователи пластинчатого типа или соноплаты 1 пьезокерамического типа. Что и представлено на фиг. 3. Соноплаты соединены между собой и с генератором с помощью клеммы 2.

Керамика, содержащая преобразователь пьезокерамического типа, производит пьезоэлектрический эффект, когда ее поверхности деформируются при применении электрического тока, что производит акустическую волну. Тем не менее, преобразователи магнитострикционного типа характеризуются тем, что выполнены из ферромагнитных материалов; если намагниченность материала этого типа изменяется, то развивается соответствующая механическая деформация и, таким образом, образуется акустическая волна. Состав обоих типов преобразователей также варьируется, наиболее часто используемый материал - ЦТС (цирконат-титанат свинца), хотя он не является единственным, в то время как магнитострикционные преобразователи состоят в основном из терфенола-Д (TER - тербий, Fe - железо, NOL - лаборатория морской артиллерии, D - диспрозия).

Они расположены вокруг канала, выполненного в виде шестигранной трубы из нержавеющей стали толщиной 1-8 мм, концы которой сужаются.

Преобразователи пластинчатого типа пластины приварены к гексагональной трубе из нержавеющей стали, но они не находятся в прямом контакте с обрабатываемым сырьем.

В каждом ультразвуковом модуле 3 размещены как минимум одна соноплата и один генератор, от-

ветственный за получение электрической энергии и передачу ее к соноплате, где она преобразуется в вибрирующую механическую энергию, которая передается на давленый виноград, многоугольную суженную на концах трубку, через которую течет давленый виноград (паста), а соединенные соноплаты и окружающая трубка действуют в качестве защитного и звукоизоляционного приспособления.

Как видно на фиг. 5, в этом примере варианта исполнения четыре соноплаты 1 в модуле 3 размещены с каждой стороны многоугольника, то есть 24 соноплаты 1 в одном модуле 3.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ экстракции соединений из давленого винограда в процессе изготовления вина с помощью ультразвука, отличающийся тем, что давленый виноград непрерывно подается через канал, к наружной стороне которого подсоединена как минимум одна соноплата, выполненная с возможностью передачи ультразвука через стенки канала к давленому винограду без контакта между давленым виноградом и соноплатой, в котором температуру давленого винограда во время обработки ультразвуком поддерживают на уровне не выше 50°C.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что используют соноплату пьезокерамического или магнитострикционного типа.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что интенсивность или плотность энергии, передаваемой соноплатой на давленый виноград, составляет от 0,1 до 500 Вт/см^3.

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что интенсивность или плотность энергии, передаваемой соноплатой, составляет от 0,15 до 200 Вт/см^3.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что рабочие частоты находятся в диапазоне 15-35 кГц.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что рабочие частоты находятся в диапазоне 20-30 кГц.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что рабочие частоты находятся в диапазоне 22-25 кГц.

8. Способ по п.1, отличающийся тем, что скорость давленого винограда, подаваемого через канал, составляет от 1000 до 50000 л/ч.

9. Способ по п.1, отличающийся тем, что ультразвуковая волна колеблется в диапазоне от 1 до 100 мкм.

10. Ультразвуковое оборудование для экстракции соединений из давленого винограда в процессе изготовления вина, отличающееся тем, что оно включает как минимум один модуль, в каждом из которых размещена как минимум одна соноплата, соединенная на наружной стороне канала для непрерывной подачи давленого винограда из условия отсутствия прямого контакта между давленым виноградом и соноплатой и с обеспечением возможности поддержания температуры процесса экстракции не выше 50°C, а также передачи давленому винограду ультразвука мощностью в диапазоне от 0,1 до 500 Вт/см^3, при этом развиваемая мощность составляет 2-10 кВт, а рабочий диапазон частот составляет от 15 до 35 кГц, а также содержит как минимум один генератор для получения электрической энергии и передачи ее как минимум к одной соноплате.

11. Ультразвуковое оборудование по п.10, отличающееся тем, что канал, через который непрерывно подается давленый виноград, выполнен в виде многоугольной трубки с суженными концами.

12. Ультразвуковое оборудование по п.10 или 11, отличающееся тем, что длина каждого ультразвукового модуля составляет от 0.8 до 10 м.

13. Ультразвуковое оборудование по пп.10-12, отличающееся тем, что оно включает насосы, клапаны, электромагнитные клапаны, арматуры.

14. Ультразвуковое оборудование по пп.10-13, отличающееся тем, что оно содержит блок управления типа "панели управления" или "ПЛК компьютер" для контроля различных компонентов оборудования, при этом контроль может быть выполнен в ручном или автоматическом режиме.

15. Ультразвуковое оборудование по пп.10-14, отличающееся тем, что оно включает измельчитель.

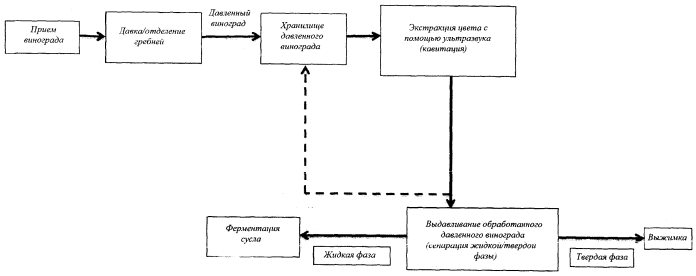
16. Ультразвуковое оборудование по пп.10-15, отличающееся тем, что оно включает установку теплообменника.

17. Ультразвуковое оборудование по пп.10-16, отличающееся тем, что соноплата выполнена с возможностью получения электрической энергии от ультразвукового генератора и передачи ультразвуковой волны в диапазоне от 1 до 100 мкм.

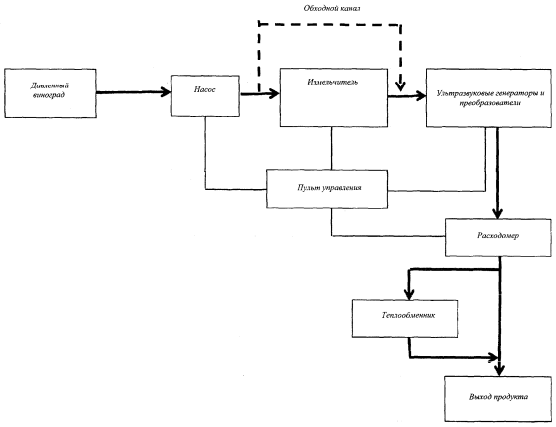
18. Ультразвуковое оборудование по любому из пп.10-17, отличающееся тем, что соноплата выполнена так, что плотность энергии, передаваемой ею давленому винограду, составляет от 0,15 до 200 Вт/см^3.

19. Ультразвуковое оборудование по любому из пп.10-18, отличающееся тем, что соноплата выполнена так, что рабочие частоты энергии, передаваемой соноплатой давленому винограду, находятся в диапазоне 20-30 кГц.

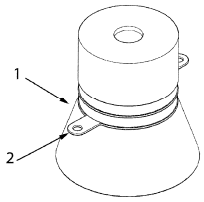
20. Ультразвуковое оборудование по любому из пп.10-18, отличающееся тем, что соноплата выполнена так, что рабочие частоты энергии, передаваемой соноплатой давленому винограду, находятся в диапазоне 22-25 кГц.



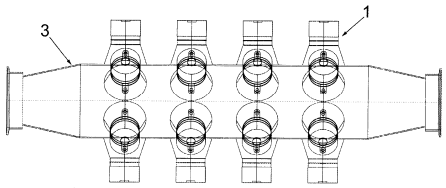
Фиг. 1



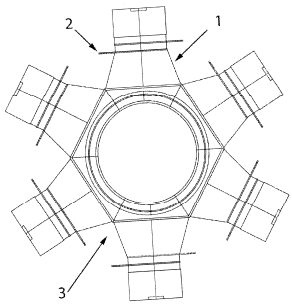
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Евразийская патентная организация, ЕАПВ
Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2