

Изобретение относится к оборудованию для гашения извести, в частности, для получения известкового молока, и может найти применение в известковых отделениях свеклосахарного производства, а также в химической промышленности и в промышленности строительных материалов.

Наиболее близким к объекту изобретения является аппарат для получения известкового молока, содержащий полый кожух, который включает загрузочную часть с патрубком подачи обожженной извести, камеру сбора с патрубком выпуска молока, выгрузочную часть с патрубком выпуска пара и выгрузочным бункером, установленный или подвешенный на опорах с возможностью принудительного вращения барабан, включающий загрузочную и выгрузочную части, последняя из которых расположена с кольцевым промежутком внутри выгрузочной части кожуха и выполнена с расположенными в кольцевом промежутке наружными транспортирующими элементами для перемещения сырья в направлении к выгрузочному бункеру, и внутренние транспортирующие элементы для перемещения сырья внутри барабана в направлении к выгрузочному бункеру, систему подачи воды, при этом низы выгрузочных частей кожуха и барабана расположены наклонно и таким образом, что их концы со стороны выгрузочного бункера приподняты [1].

Известное решение позволяет частично интенсифицировать процесс, утилизировать тепло. Однако из-за выполнения загрузочной и выгрузочной частей отдельными, а выгрузочной камеры в виде секций такое решение достаточно сложно, металлоемко, не позволяет осуществить тонкую очистку известкового молока.

В основу изобретения поставлена задача создания аппарата для получения известкового молока, в котором путем изменен конструкции кожуха и барабана, снабжения аппарата особо выполненным устройством для тонкой очистки известкового молока обеспечивается упрощение конструкции аппарата, уменьшение его металлоемкости и увеличение степени гашения извести, за счет чего снижаются затраты на изготовление аппарата и осуществление технологического процесса.

Поставленная задача решается тем, что в аппарате для получения известкового молока, содержащем полый кожух, который включает загрузочную часть с патрубком подачи обожженной извести, камерой сбора и патрубком выпуска молока, и выгрузочную часть с патрубком выпуска пара и, по меньшей мере, одним выгрузочным бункером, установленный или подвешенный на опорах с возможностью принудительного вращения барабан, который включает загрузочную и выгрузочную части, последняя из которых расположена с кольцевым промежутком внутри выгрузочной части кожуха и выполнена с расположенными в упомянутом кольцевом промежутке наружными транспортирующими элементами для перемещения сырья в направлении к выгрузочному бункеру, и внутренние транспортирующие элементы для перемещения сырья внутри барабана в направлении к выгрузочному бункеру, систему подачи воды, при этом низы, по меньшей мере, выгрузочных частей кожуха и барабана расположены наклонно, таким образом, что их концы со стороны выгрузочного бункера приподняты, согласно изобретению введено устройство тонкой очистки молока, а кожух выполнен с образованием внутри его загрузочной и выгрузочной частей общей камеры, в которой с зазором к ее поверхностям заключен барабан, который выполнен с образованием внутри его загрузочной и выгрузочной частей общей камеры, которая полностью открыта с торцов, низы кожуха и барабана по всей их длине расположены наклонно, таким образом, что их концы со стороны выгрузочного бункера приподняты, а упомянутые наружные транспортирующие элементы выполнены вдоль всего барабана, причем торец загрузочной части кожуха выполнен с расположенным внутри барабана с кольцевым зазором к его поверхности выступом, в котором образована упомянутая камера сбора молока, при этом в нижней поверхности выступа выполнена щель, посредством которой камера сбора молока сообщена с упомянутыми общими камерами кожуха и барабана.

Ось вращения барабана расположена наклонно, таким образом, что ее конец со стороны выгрузочной части барабана приподнят.

Кроме того кожух и барабан аппарата выполнены в форме усеченных конусов.

Устройство тонкой очистки известкового молока в камере сбора молока выполнено в виде расположенного между щелью и патрубком отвода молока сетчатого фильтра, снабженного виброприводом.

Система подачи в аппарате расположена в дальней части барабана.

Кожух снабжен вторым выгрузочным бункером, причем бункеры расположены относительно друг друга со смещением вдоль кожуха, а в барабане выполнены окна с сепарирующими решетками.

Внутренние транспортирующие элементы установлены с регулярными пропусками.

Совокупность всех существенных признаков аппарата позволяет обеспечить упрощение конструкции аппарата, уменьшение его металлоемкости и увеличение степени гашения извести, и за счет этого снизить затраты на изготовление аппарата и осуществление технологического процесса.

Благодаря тому, что барабан аппарата полностью заключен в кожухе с расположением низов барабана и кожуха наклонно по всей их длине, а внутри загрузочной и выгрузочной частей аппарата образованы общие камеры, а также в результате снабжения аппарата устройством тонкой очистки известкового молока, наличия особо расположенных транспортирующих элементов, перемещающих отходы вверх, т.е. против движения известкового молока и воды, наличия в барабане окон (отверстий) становится возможным осуществление в процессе гашения извести также и разделения в противотоке известкового молока и отходов. Это позволяет совместить в одном устройстве гашение извести и очистку молока, предотвратить смешивание жидкой технологической среды с получаемым осадком, и, соответственно, упростить конструкцию аппарата, уменьшить его габариты, металлоемкость и при осуществлении процесса увеличить степень гашения. Созданный аппарат обеспечивает большую степень грубой очистки молока. Так, при анализе молока грубой очистки на выходе аппарата, полученного в результате испытания изобретения, значение содержания отходов (без устройства тонкой очистки) составило 15 - 20 г/л, что в 1,5 раза ниже значений содержания отходов, получаемых в эксплуатации существующих аппаратов. Это позволяет снизить мощность устройства тонкой очистки и увеличить срок его службы.

В частных случаях осуществления изобретения характеризуется признаками, которые дополнительно обеспечивают достижение технического результата и поставленной задачи.

Расположение оси вращения барабана наклонно с приподнятым со стороны выгрузочной части барабана

концом соответствует рациональной конструкции созданного аппарата.

Выполнение кожуха и барабана аппарата в форме усеченных конусов также направлено на обеспечение рациональной формы аппарата.

Размещение устройства тонкой очистки в кожухе и вышеуказанное его выполнение позволяет дополнительно упростить аппарат и уменьшить его габариты.

Установка системы подачи воды в верхней части барабана интенсифицирует контакт воды с известью, следовательно, повышает эффективность как гашения, так и очистки.

Оснащение кожуха дополнительными бункером, выполнение в верхней части барабана окон с сепарирующими решетками позволяет разделять песок и недопал и возвратит последний в технологический цикл, что повышает экономичность цикла и технологического процесса.

Установка внутренних транспортирующих элементов с регулярными пропусками позволяет регулировать скорость перемещения отходов к выгрузочному бункеру и, следовательно, продолжительность контакта извести с водой.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 представлена схема аппарата для получения известкового молока, вид сбоку в разрезе; на фиг.2 - схема аппарата со встроенным устройством тонкой очистки; на фиг.3 - разрез А - А на фиг.2; на фиг.4 - разрез Б - Б на фиг.2; на фиг.5 - схема аппарата с форсуночной системой подачи воды и двумя выгрузочными бункерами; на фиг.6 - разрез В - В на фиг.5.

Аппарат для получения известкового молока (фиг.1) включает выполненные в форме усеченных конусов полый кожух 1 и полностью заключенный в нем барабан 2 с приводом вращения. Низы полого кожуха 1 и барабана 2 по всей их длине расположены наклонно.

Полый кожух 1 установлен на опорах 3 и содержит загрузочную часть с патрубком подачи обожженной извести 4, выгрузочную часть с патрубком выпуска пара 5 и выгрузочным бункером 6 в торце 7 выгрузочной части. При этом загрузочная и выгрузочная части полого кожуха 1 образуют внутри него общую камеру, которая полностью открыта с торцов. Торцев загрузочной части полого кожуха 1 выполнен с расположенным внутри барабана 2 с кольцевым зазором к его поверхности выступом 8 со щелью 9. В кольцевом выступе 8 образована камера сбора известкового молока 10 с патрубком отвода известкового молока 11.

Барабан 2 с помощью распорок 12 закреплен на валах 13 и 14, установленных с возможностью вращения на опорах в кольцевом выступе 8 и торце 7 полого кожуха 1. Ось вращения барабана 2 расположена наклонно, таким образом, что ее конец со стороны выгрузочной части барабана приподнят. Барабан 2 содержит загрузочную и выгрузочную части, которые также образуют общую камеру, при этом выгрузочная часть барабана 2 расположена с кольцевым промежутком внутри выгрузочной части полого кожуха 1. Выгрузочный бункер 6 расположен в выгрузочной части барабана 2. Внутренние транспортирующие элементы 15 и наружные транспортирующие элементы 16, выполненные в виде лопаток, закреплены на внутренней и наружной поверхностях барабана 2, при этом внутренние транспортирующие элементы установлены с регулярными пропусками.

В камере сбора известкового молока 10 между щелью 9 и патрубком отвода известкового молока 11 расположено устройство тонкой очистки молока, которое выполнено в виде сетчатого фильтра 17 (фиг.2), снабженного виброприводом 18. Посредством щели 9 камера сбора молока 10 сообщена с общими камерами полого кожуха 1 и барабана 2.

На полом кожухе 1 закреплена коробка 19, соединенная последовательно через трубопровод с насосом 20 и резервным устройством тонкой очистки известкового молока в виде гидроциклона 21.

Система подачи воды 22 в простом исполнении представляет собой патрубок подачи воды и расположена в дальней части барабана 2, а именно - вблизи его верхнего торца (не показано). Система подачи воды может быть выполнена (фиг.5) в виде ряда форсунок 23 и 24. Форсунки 23 установлены внутри барабана 2, а 24 - напротив кольцевого промежутка между барабаном 2 и полым кожухом 1.

Аппарат может быть оснащен вторым - дополнительным выгрузочным бункером 25, расположенным на расстоянии от бункера 6, а в барабане 2 могут быть выполнены несколько рядов окон (отверстий) 26.

Аппарат для получения известкового молока работает следующим образом.

В аппарат для получения известкового молока по патрубку 4 подают обожженную известь, а по системе 22 в этот аппарат подают воду. В нижней части аппарата происходит процесс гашения извести. При этом внутренние транспортирующие элементы 15 при вращении барабана 2 перемещают смесь воды и извести по барабану 2 вверх, что продлевает время гашения извести. В процессе перемещения смеси воды и извести вверх происходит их перемешивание, что интенсифицирует процесс гашения. Кроме того, наклонное положение барабана 2 обуславливает обратный поток смеси вниз и дальнейшее ее перемещение элементами 15 вновь вверх, что дополнительно интенсифицирует процессы гашения и перемешивания. Отходы гашения извести постоянно поступают вдоль внутренней поверхности барабана 2 к выгрузочному бункеру 6, благодаря чему в смеси повышается концентрация известкового молока.

Таким образом, в процессе гашения происходит также разделение известкового молока и отходов по принципу противотока. Отходы направляются к бункеру 6, а известковое молоко переливается через нижний торец барабана 2, заполняет кольцевой промежуток между барабаном 2 и кожухом 1. Наружные транспортирующие элементы 16 постоянно перемешивают смесь, препятствуя осаждению твердой фазы, которая могла бы осесть на поверхности кожуха 1 и препятствовать вращению барабана 2. Образующийся в процессе гашения извести пар выходит через патрубок 5. Известковое молоко поступает в устройство тонкой очистки - через щель 9 внутрь кольцевого выступа 8 и через сетчатый фильтр (сетку) 17 в патрубок 11 на слив. Колебания сетки 17 обеспечивают встряхивание осадка на внутренние транспортирующие элементы 15, что исключает закупорку отверстий сетки 17. Очищенное от твердой фракции известковое молоко поступает через патрубок 11 на выход из аппарата. Содержание твердой фракции на выходе из патрубка 11 составляет 8 - 10 г/л.

Аппарат одновременно может быть оснащен устройством для тонкой очистки известкового молока, включающего сетчатый фильтр 17 и патрубок 11, и резервной очистительной схемой, которая содержит

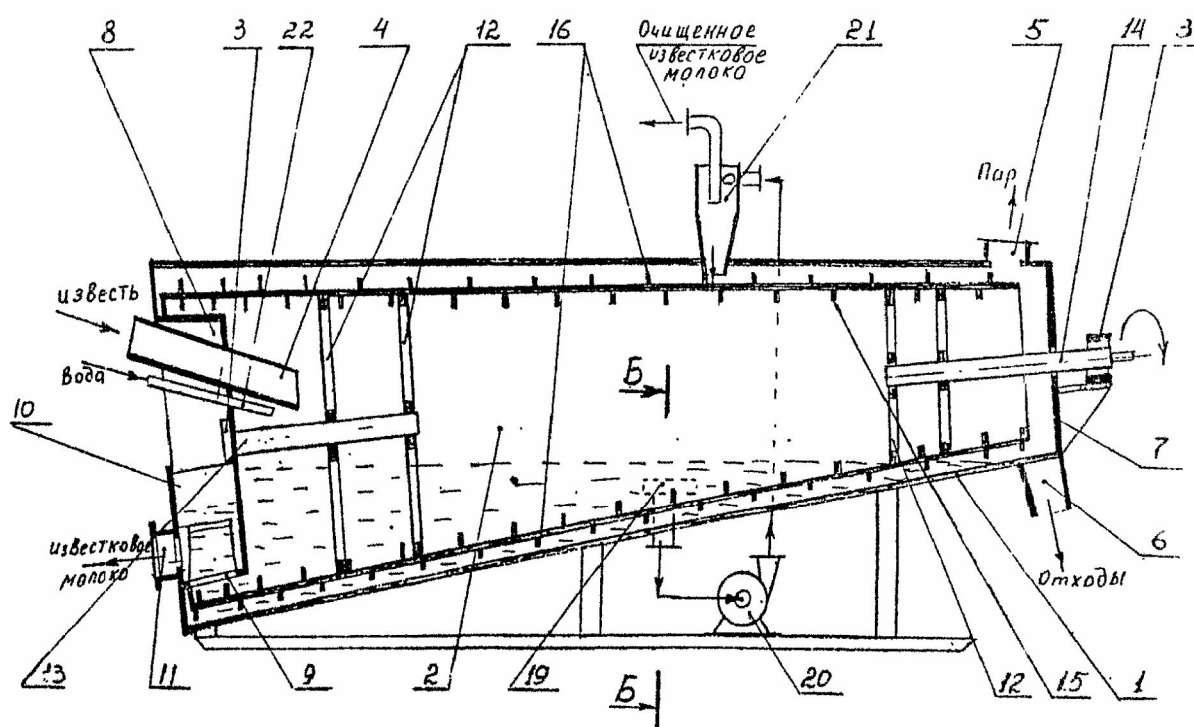
коробку 19, насос 20, гидроциклон 21. Эти возможности могут быть использованы одновременно или выборочно для повышения надежности работы аппарата при особых условиях эксплуатации.

Подача воды через патрубок 22, который может быть установлен вблизи верхнего торца барабана 2 (не показано), дополнительно интенсифицирует контакт между водой и известью и удлиняет время этого контакта благодаря смыванию извести вниз. Для создания завесы, препятствующей выходу пара и пыли из аппарата, подачу воды можно осуществлять через форсунки 23 и 24 с углом распыла 120° таким образом, чтобы факел распыла перекрыл поперечное сечение аппарата (фиг.6).

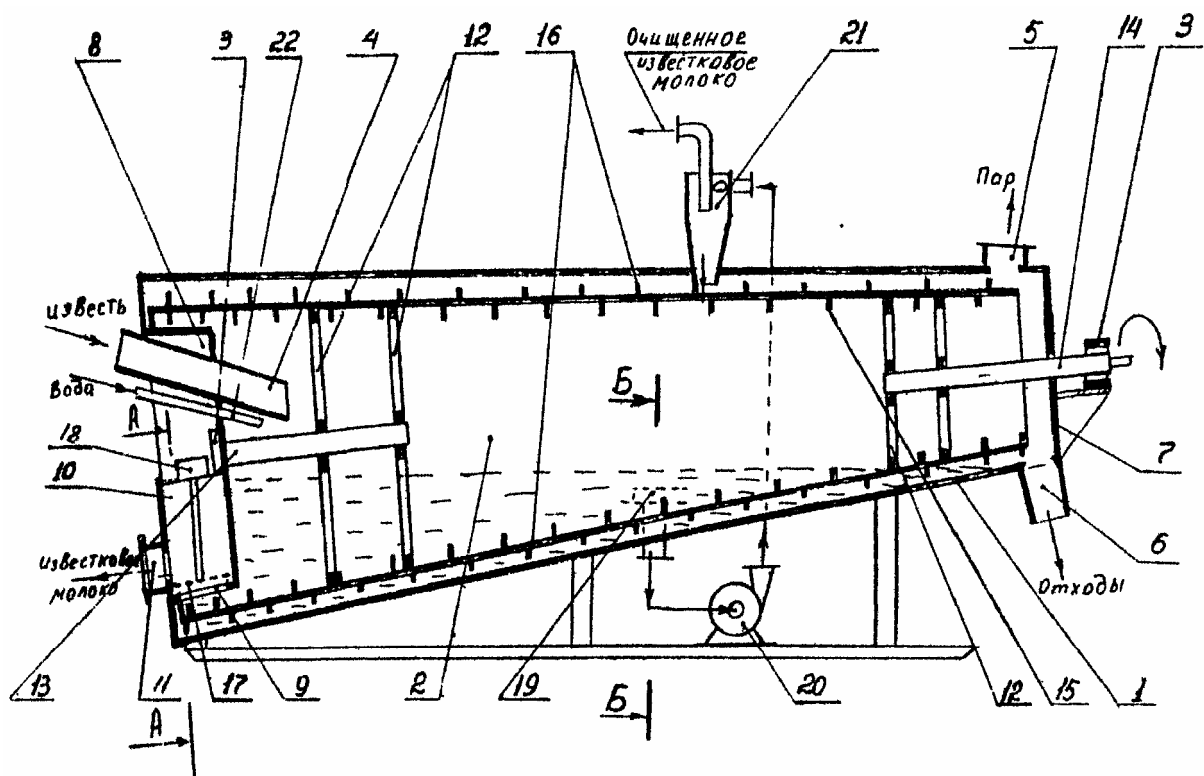
При осуществлении в аппарате процесса получения известкового молока мелкие отходы проходят через окна 26 и выходят из аппарата через бункер 25, а крупные отходы поступают через торец барабана 2 в бункер 6. Это позволяет повторно использовать крупную фракцию недопала, отделив ее от мелкой фракции и промыв водой из форсунок 23 и 24.

Установленные с регулярными пропусками внутренние транспортирующие элементы 15 позволяют увеличить время нахождения извести в барабане 2 за счет снижения массового расхода, обеспечиваемого этими элементами.

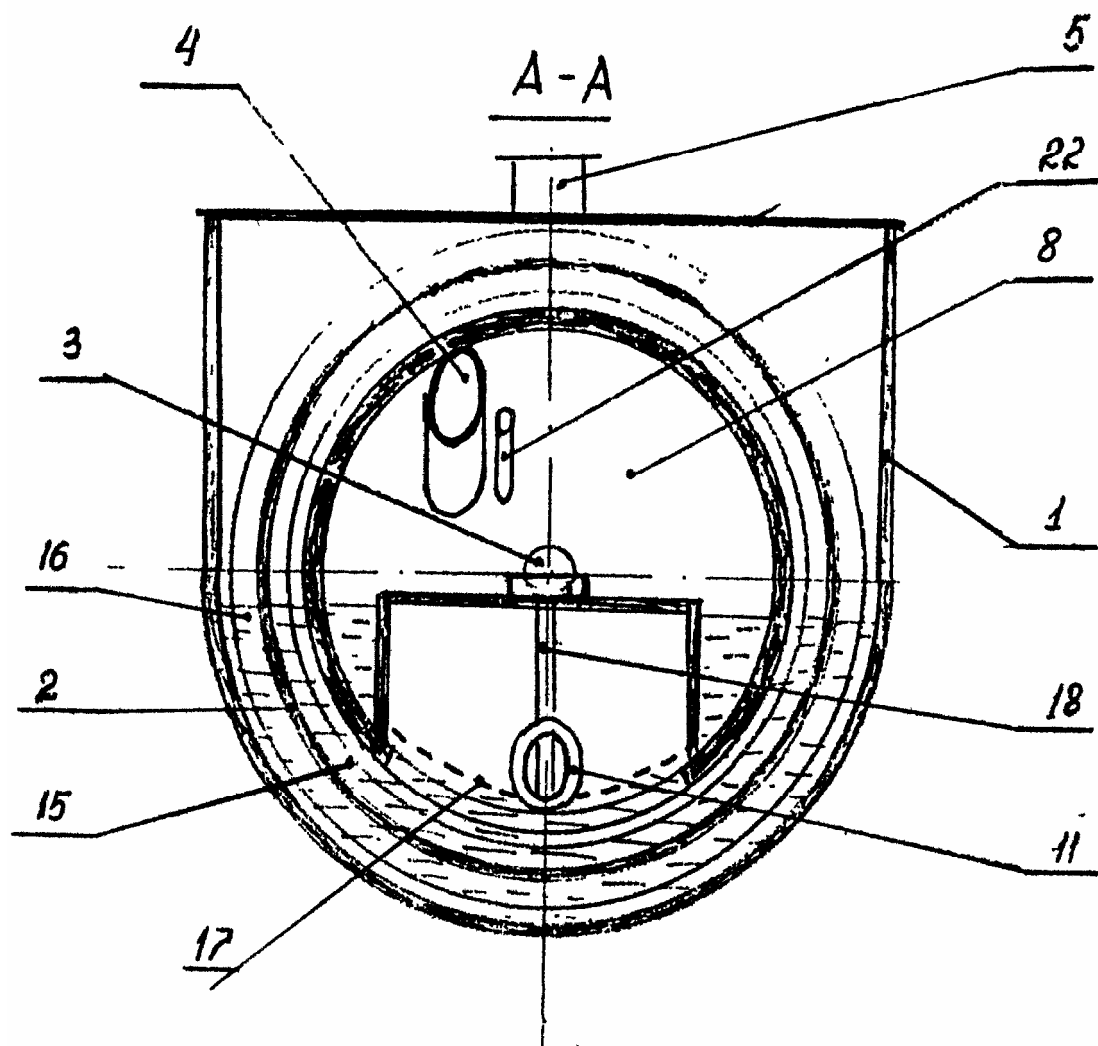
Созданный аппарат для получения известкового молока в сравнении с существующим более прост в конструктивном исполнении и оформлении, при этом уменьшена его металлоемкость. При получении известкового молока с использованием нового аппарата увеличивается степень гашения извести, повышается степень очистки известкового молока до 8 - 15 г/л. Соответственно снижаются затраты на изготовление аппарата и осуществление технологического процесса.



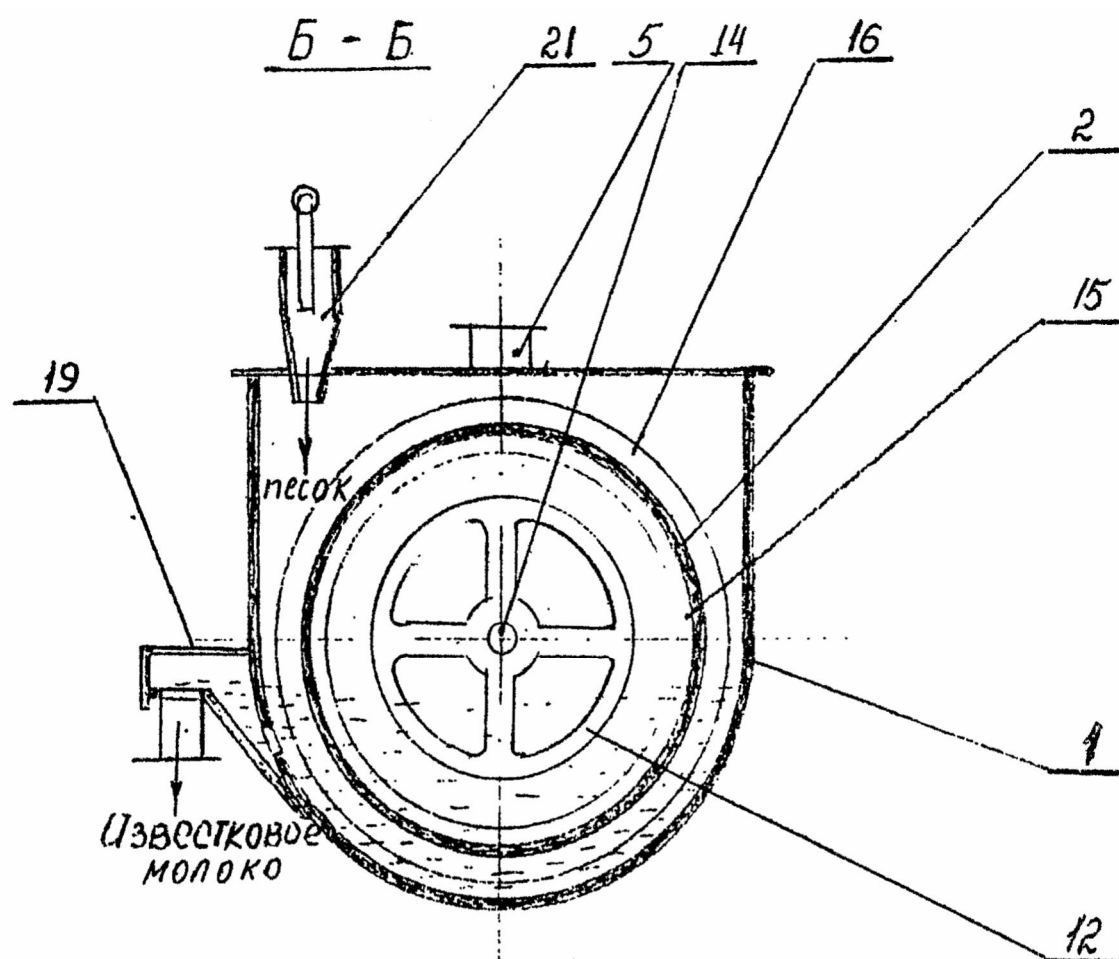
Фиг. 1



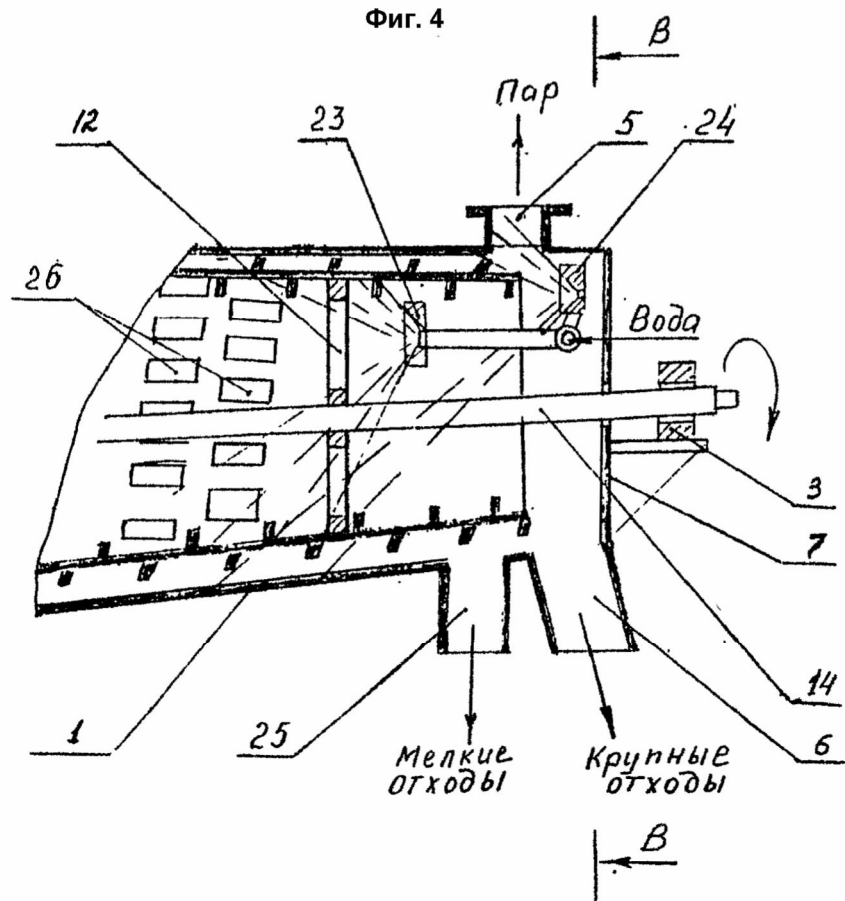
Фиг. 2



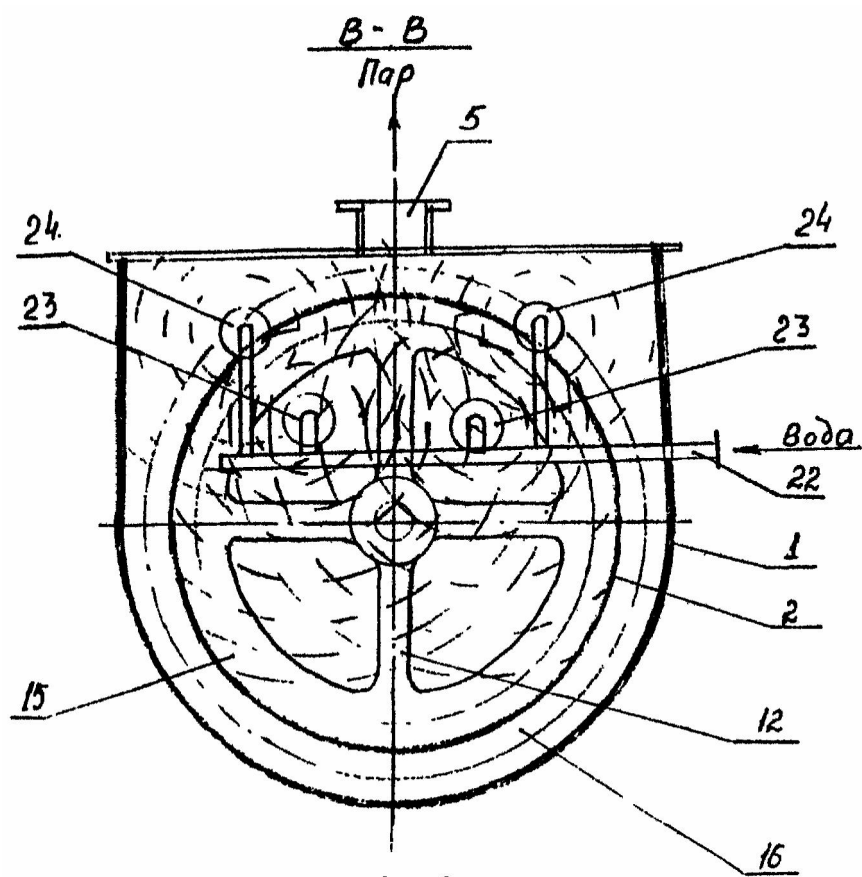
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6