



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1074388** **A**

3(50) В 01 Д 11/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

РПФ

(21) 2986460/23-26
(22) 03.10.80
(31) РУ 0/197. 471 (879.198)
(32) 04.10.79
(33) Бельгия
(46) 15.02.84. Бюл. № 6
(72) Жорж Франсуа Мишель Дюматто,
Шарль Андри Жюль Пине и Пьер
Ксавье Ожен Ано (Бельгия)
(71) Рафинерии Тирлемонтуаэ
(Бельгия)
(53) 66.061.4(068.8)
(56) 1. Патент СССР № 463251,
кл. В 01 Д 11/02, 21.02.69.

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ТВЕРДЫХ ВЕЩЕСТВ ЖИДКОСТЬЮ, содержащее горизонтальный вращающийся барабан, два винтовых транспортера с радиальными стенками, заходящих один в другой и размещенных внутри барабана по его оси, перегородку, расположенную по оси барабана и образующую с радиальными стенками шнековых транспортеров два ряда последовательно расположенных секций, проницаемую для жидкости корзину, помещенную в каждую секцию и имеющую по крайней мере одну перфорированную стенку, расположенную параллельно перегородке перед ней, по направлению вращения барабана, причем корзина расположена по одну сторону плоскости, перпендикулярной перегородке и проходящей через ось барабана, трубопроводы для жидкости, установленные по направлению вращения барабана за стенкой корзины, параллельной перегородке и проходящей от периферии барабана по его оси для перемещения жидкости навстречу движению твердого материала, а каждый трубопровод соединяет через перегородку и отверстия, выполненные в стенках шнековых транспортеров, секцию одного шнека со следующей секцией

второго шнека и устройства для ввода и вывода жидкости и твердого материала, отличающееся тем, что, с целью интенсификации процесса за счет улучшения разделения фаз, оно снабжено рециркуляционными трубопроводами, проходящими поперечно к оси барабана и соединяющими те же секции, что и трубопроводы для жидкостей.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что каждый из рециркуляционных трубопроводов снабжен лотком, выходящим за ось барабана и перфорированную стенку корзины и расположенным между радиальными стенками одного сечения, перегородкой и сплошной перегородкой, которая соединяет свободный торец лотка с перегородкой, причем полость, ограниченная этими элементами одной секции, соединена с отверстием, выполненным в радиальной стенке, отделяющей данную секцию от предыдущей в направлении движения твердого материала, и с отверстием, выполненным в перегородке предыдущей секции, причем оба эти отверстия расположены с той же стороны барабана, что и лоток, и соединены каналом.

3. Устройство по пп.1 и 2, отличающееся тем, что, лоток, являющийся продолжением перфорированной стенки корзины, по меньшей мере, частично перфорирован в зоне, расположенной за осью барабана.

4. Устройство по пп.1-3, отличающееся тем, что отверстие, выполненное в перегородке, соединено со сливом, выполненным в секции, соединенной с устройством вывода жидкости, а в перегородке выполнено дополнительное отверстие, расположенное от отверстия, соединенного со сливом, на расстоянии равном, по меньшей мере, расстоянию, отделяющему перегородку от перфорированной стен-

(19) **SU** (11) **1074388** **A**

ки корзины, параллельной этой перегородке.

5. Устройство по пп.1-4, отличающееся с тем, что каждая часть перегородки, отделяющей две секции соседних рядов, смещена под углом в направлении вращения барабана и относительно соседней части этой перегородки, расположенной выше ее по направлению движения твердого материала, причем это смещение равно $180^\circ/n$, где n - число секций одного ряда, а ширина трубопроводов для жидкости, расположенных вдоль

оси барабана, равна не больше ширины стенки корзины.

6. Устройство по пп.1-4, отличающееся с тем, что каждая часть перегородки, разделяющей две секции соседних рядов, смещена под углом в направлении, противоположном вращению барабана, и относительно соседней части перегородки, расположенной выше нее по направлению движения твердого материала, причем это смещение равно $180^\circ/n$ или кратной этой величине, где n - число секций одного ряда.

Изобретение относится к аппарату для экстрагирования твердых веществ жидкостью типа вращающегося барабана, в котором создают противоточное и раздельное движение, с помощью элементов, состоящих из двух шнековых транспортеров и трубопроводов для жидкости, двух фракций твердых веществ и двух потоков жидкости таким образом чтобы каждая фракция твердых веществ испытывала во время вращения барабана на 360° осевое перемещение, равное половине шага шнекового транспортера, частично в смеси с жидкостью и частично без жидкости, во время перемещения по диаметральной перегородке после разделения жидкости и твердого вещества, причем каждая фаза твердых веществ проходит при каждом повороте барабана через фазу смещения с одним из двух потоков жидкости и через фазу отделения от этого потока и оба потока жидкости чередуются при каждом повороте барабана; каждая фракция жидких потоков испытывала во время вращения барабана на 360° осевое перемещение на один шаг шнекового транспортера в направлении, противоположном направлению перемещения твердых веществ, результатом чего является двойное в разных направлениях, частично совместно с фракцией твердых веществ (движение в обратном направлении) и частично после отделения этой фракции от твердых веществ (движение в направлении вперед), в трубопроводах для жидкости надлежащей длины и расположения для того, чтобы поддерживать разделение двух потоков жидкости при прохождении непроницаемым образом через составляющие элементы двух шнековых транспортеров. При каждом повороте барабана общее осевое перемещение двух потоков жидкости составляет, таким образом, один шаг шнековых транспор-

теров в направлении, противоположном осевому перемещению двух фракций твердых веществ, которое соответствует лишь половине шага тех же шнековых транспортеров.

Известно устройство для экстрагирования твердых веществ жидкостью, содержащее горизонтальный вращающийся барабан, два винтовых шнековых транспортера с радиальными стенками, заходящих один в другой и размещенных внутри барабана по его оси, перегородку, расположенную по оси барабана и образующую с радиальными стенками шнековых транспортеров два ряда последовательно расположенных секций, пронизаемую для жидкости корзину, помещенную в каждую секцию и снабженную по крайней мере одной перфорированной стенкой, расположенной параллельно перед перегородкой по направлению вращения барабана, причем корзина расположена с одной стороны плоскости, перпендикулярной перегородке и проходящей через ось барабана, трубопроводы для жидкости, установленные по направлению вращения барабана за стенкой корзины, параллельной перегородке и проходящей от периферии барабана по его оси для перемещения жидкости навстречу движению твердого материала, а каждый трубопровод соединяет через перегородку и отверстия, выполненные в стенках шнековых транспортеров, секцию одного шнека со следующей секцией второго шнека, и устройства для ввода и вывода жидкости и твердого материала [1].

При вращении барабана твердые вещества никогда не проходят через диаметральной перегородку. Оба шнековых транспортера заставляют непрерывно перемещаться фракцию твердых веществ, содержащуюся в ряде камер, расположенных по одну сторону

этой диаметральной перегородки, тогда как другая фракция твердых веществ перемещается в ряде камер, расположенных по другую сторону этой диаметральной перегородки.

В каждой из названных камер перед диаметральной перегородкой, считая в направлении вращения барабана, размещена перфорированная корзина для отделения твердых веществ из жидкости. Эта корзина состоит из ряда перфорированных металлических листов, по существу, параллельных различным перегородкам, образующим камеры, причем общая поверхность этих металлических листов пропорциональна объему жидкости, который должен проходить через корзину.

Трубопроводы с радиальным сечением обеспечивают перемещение жидкости, собранной между перфорированными корзинами и диаметральной перегородкой, и заставляют эту жидкость течь в направлении, параллельном оси барабана.

Эти трубопроводы располагаются от периферии барабана и имеют ту же радиальную высоту, что и радиальная высота перфорированных корзин с тем, чтобы они забирали дополнительно жидкость, отделенную во время подъема твердых веществ в перфорированных корзинах в то время, когда диаметральной перегородка достигает и несколько превышает горизонтальное положение.

Эти трубопроводы заставляют перемещаться эту жидкость в направлении, противоположном направлению перемещения твердых веществ, причем каждый из них соединяет через отверстия устроенные в радиальных стенках шнековых транспортеров и в диаметральной перегородке барабана, камеру шнека, обеспечивающего перемещение части одной из фракций твердых веществ, с нужной камерой шнека, обеспечивающего перемещение части другой твердых веществ по другую сторону диаметральной перегородки.

Прохождение через диаметральную перегородку этих трубопроводов, которые, по существу, параллельны ей, осуществляется благодаря смещению этой перегородки камеры относительно перегородки следующей камеры, это смещение нужно для того, чтобы при их вращении уравновесить подъемный момент твердых веществ.

В целом, жидкость циркулирует в барабане в виде двух отдельных и параллельных потоков, поочередно и последовательно встречающихся с твердыми веществами, находящимися в каждой из камер аппарата.

Предусмотрены также средства для питания каждого шнекового транспортера твердыми веществами на конце аппарата, где отбираются оба потока жидкости, и для питания каждого из названных шнеков жидкостью на конце аппарата, где обе фракции твердых веществ выбрасывают в конце процесса экстрагирования.

Цель изобретения заключается в том, чтобы путем изменения внутренней конструкции барабана аппаратов указанного выше типа улучшить условия фазы разделения жидкость - твердое вещество во время вращения барабана и значительным образом увеличить продолжительность этой фазы с тем, чтобы избежать сопровождение частью жидкости, отделенной в конце подъема твердых веществ, этих последних во время их перемещения по диаметральной перегородке, т.е. интенсификация процесса за счет улучшения разделения фаз.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для экстрагирования твердых веществ жидкостью, содержащее горизонтальный вращающийся барабан, два винтовых шнековых транспортера с радиальными стенками, заходящих один в другой и размещенных внутри барабана по его оси, перегородку, расположенную по оси барабана и образующую с радиальными стенками шнековых транспортеров два ряда последовательно расположенных секций, предназначенную для жидкости корзину, помещенную в каждую секцию и снабженную по крайней мере одной перфорированной стенкой, расположенной параллельно перед перегородкой по направлению вращения барабана, причем корзина расположена с одной стороны плоскости, перпендикулярной перегородке и проходящей через ось барабана, трубопроводы для жидкости, установленные по направлению вращения барабана за стенкой корзины, параллельной перегородке и проходящей от периферии барабана по его оси для перемещения жидкости навстречу движению твердого материала, а каждый трубопровод соединяет через перегородку и отверстия, выполненные в стенках шнековых транспортеров, секцию одного шнека со следующей секцией второго шнека, и устройства для ввода и вывода жидкости и твердого материала, снабжены рециркуляционными трубопроводами, проходящими поперечно к оси барабана и соединяющими те же секции, что и трубопроводы для жидкости.

Дополнительно каждый из рециркуляционных трубопроводов снабжен лотком, выходящим за ось барабана и перфорированную стенку корзины и расположенным между радиальными стенками одного сечения, перегородкой и сплошной перегородкой, которая соеди-

няет свободный торец лотка с перегородкой, причем полость, ограниченная этими элементами одной секции, соединена с отверстием, выполненным в радиальной стенке, отделяющей данную секцию от предыдущей в направлении движения твердого материала и с отверстием, выполненным в перегородке предыдущей секции, причем оба эти отверстия расположены с той же стороны оси барабана, что и лоток, и соединены каналом.

Лоток, являющийся продолжением перфорированной стенки корзины, по меньшей мере, частично перфорирован в зоне, расположенной за осью барабана.

Отверстие, выполненное в перегородке, соединено со сливом, выполненным в секции, соединенной с устройством вывода жидкости, а в перегородке выполнено дополнительное отверстие, расположенное от отверстия, соединенного со сливом, на расстоянии равном, по меньшей мере, расстоянию отделяющему перегородку от перфорированной стенки корзины, параллельной этой перегородке; каждая часть перегородки, отделяющей две секции соседних рядов, смещена под углом в направлении вращения барабана и относительно соседней части этой перегородки, расположенной выше ее по направлению движения твердого материала, причем это смещение равно $180^\circ/n$, где n - число секций одного ряда, а ширина трубопроводов для жидкости, расположенных вдоль оси барабана, равна не больше ширины стенки корзины, каждая часть перегородки, разделяющей две секции соседних рядов, смещена под углом в направлении, противоположном вращению барабана, и относительно соседней части перегородки, расположенной выше нее по направлению движения твердого материала, причем это смещение равно $180^\circ/n$ или кратной этой величине, где n - число секций одного ряда.

На фиг.1 изображено устройство в перспективе, общий вид; с частичными вырезами аппарата; на фиг.2 - то же, аппарат под другим углом, на фиг.3 - деталь трубопроводов для жидкости, расположенных поперечно оси барабана; на фиг.4 - схематический разрез А-А на фиг.1; на фиг.5 и 6 - то же, что на фиг.1 и 2, вариант исполнения; на фиг.7 - схематический разрез В-В на фиг.5.

Устройство содержит цилиндрический барабан 1, который может быть приведен в вращательное движение вокруг продольной оси 2. В этом барабане и в контакте с внутренней поверхностью 3 барабана расположены два винтовых шнековых транспортера 4 и 5 из-

вестной конструкции. Эти шнековые транспортеры заходят один в другой и соосны барабану 1. Перегородка 6, проходящая по оси 2 барабана, отделяет вместе с радиальными стенками 7 шнековых транспортеров, расположенных поперечно названной оси 2, два ряда последовательно расположенных камер 8 и 9, в одном из которых непрерывно перемещается в направлении, параллельно оси 2, и по стрелке 10 фракция твердых веществ, тогда как другая фракция этих твердых веществ перемещается в том же самом направлении и без смещения с первой фракцией, в другом ряду камер. Каждая из камер обоих рядов содержит корзину 11, предназначенную отделять от нее твердые вещества при вращении барабана по стрелке 12. Каждая из корзин 11, образованная перфорированной стенкой 13, располагающейся, по существу, параллельно диаметральной перегородке 6, перфорированной перегородкой 14, соосной барабану 1, и перфорированными перегородками 15, параллельными указанным радиальным стенкам 7, соединяющим эти стенки 13 и 14, расположена в своей камере, по одну сторону плоскости, проходящей по оси 2 барабана и перпендикулярной перегородке 6. Предусмотрены осевые трубопроводы 16 и 17, которые расположены, глядя по направлению вращения барабана, за стенкой 13 корзин. Эти трубопроводы 16 и 17 располагаются, начиная от периферии барабана, по оси 2 и наклонены относительно нее для того, чтобы перемещать жидкость по стрелке 18 в направлении, противоположном двум частям названных твердых веществ, причем каждый из этих трубопроводов 16 соединяет через перегородку 6 и через отверстие 19, выполненное в стенке 7, камеру 8 со следующей камерой 9, тогда как каждый из трубопроводов 17 соединяет через перегородку 6 и через указанные отверстия 19 камеру 9 со следующей камерой 8 для того, чтобы жидкость циркулировала в виде двух отдельных и параллельных потоков, встречающихся поочередно и последовательно с двумя фракциями твердых веществ, одна из которых находится в камерах 8, а другая - в камерах 9 аппарата, и для того, чтобы потоки перемещались по мере поворота барабана на 360° из двух камер в направлении, противоположном направлению перемещения твердых веществ, которые перемещаются по мере поворота на 360° только из одной камеры. Указанный аппарат содержит также средства для питания каждого из шнековых транспортеров твердыми веществами на конце 20 аппарата, где

отбираются оба потока жидкости, и для питания каждого из указанных шнеков жидкостью на конце 21 аппарата, где отбираются две части твердых веществ, причем эти средства известны так же как и средства для отбора твердых веществ и жидкости.

В варианте осуществления аппарата (фиг.1-4) каждая часть диаметральной перегородки 6, разделяющей две соответствующие камеры 8 и 9 двух рядов камер, а также каждая корзина, расположенная поблизости от части рассматриваемой перегородки, предназначаются для уравнивания барабана аппарата, будучи смещенными в угловом направлении, в направлении вращения барабана, относительно части соседней перегородки и соседних корзин, расположенных выше по ходу потока, считая по направлению движения твердых веществ. Это смещение составляет, по существу, $\frac{180^\circ}{n}$, где n - число камер одного ряда камер.

Согласно изобретению и для увеличения части жидкости, точно отделяемой от твердых веществ с рекуперацией, при каждом вращении барабана и в каждой камере жидкости, которая перемещалась бы назад вместе с твердыми веществами, во время разделения этих веществ и жидкости, когда названные твердые вещества перемещаются, по стрелке 22, по стенке 13 корзин и частям перегородки 6, когда они достигают своего горизонтального положения и превышают его, с каждым осевым трубопроводом для жидкости 16 и 17 совмещен трубопровод для жидкости 23 или 24, размещенный в каждой камере 8 или 9 и располагающийся поперечно оси барабана, поблизости от оси, чтобы избирать жидкость, отделенную от твердых веществ и текущую по перегородке 6, когда эта последняя занимает положение, близкое к горизонтали и превышает это положение, причем осевой трубопровод 16 или 17 и трубопровод 23 или 24, который с ним сопряжен, начинаются в одной и той же камере 8 или 9 и выходят в одну и ту же камеру.

Трубопроводы 23 и 24 выполнены в продолжении стенки 13 каждой корзины 11, находящихся в каждой из камер 8 и 9 аппарата, и заходят за ось барабана. Это удлинение 25, по меньшей мере, частично перфорировано, чтобы быть проницаемым для жидкости, и соединено с одной стороны с двумя радиальными стенками 7 шнеков, ограничивающих камеру, и с другой стороны с частью перегородки 6 сплошной стенкой 26, располагающейся вдоль свободного края 27 удлинения 25, заключенного между двумя стенками 7, 65

между этим свободным краем 27 и частью перегородки 6. Объем, ограниченный удлинением 25 стенки 13 корзины - стенками 7, сплошной стенкой 26 частью перегородки 6 и плоскостью, перпендикулярной этой последней, проходящей по оси 2, камеры одного ряда камер, где собирается жидкость, когда часть перегородки 6 достигает горизонтального положения и превышает его, сообщается, если смотреть по направлению перемещения твердых веществ, с предыдущей камерой другого ряда камер. Свободный конец удлинения 25 и стенка 26, соединяющая этот край с частью перегородки 6, наклонены относительно оси 2, причем стенка 26 пересекает ее по существу на половине расстояния шнеков 7, ограничивающих рассматриваемую камеру, а угол, образованный стенкой 26 и осью 2, составляет порядка 30° . Объем, заключенный между удлинением 25, стенкой 26, радиальными стенками 7, перегородкой 6 и плоскостью, перпендикулярной к этой последней и проходящей через ось 2 одной камеры ряда камер, сообщается через отверстие 28, выполненное в радиальной стенке 7, отделяющей ее от предыдущей камеры того же ряда, если смотреть по направлению перемещения твердых веществ (стрелка 10) и через отверстие 29, выполненное в части диаметральной перегородки 6 этой предыдущей камеры, со следующей камерой, смотря по направлению перемещения жидкости (стрелка 13) другого ряда камер. Оба эти отверстия 28 и 29 расположены между осью 2 и концом 30 удлинения 25 перфорированной стенки 13 и соединяются желобом 31.

Чтобы избежать попадания жидкости, текущей по трубопроводам 23 и 24, при вращении барабана на стенки 26 предусмотрен вывод этих трубопроводов в спускной желоб 32, устроенный в камере, куда поступает жидкость, и отверстие 33 которого расположено на некотором расстоянии от диаметральной перегородки 6, причем расстояние, разделяющее перегородку от отверстия 33, равно, по меньшей мере, расстоянию, которое разделяет край 27 от перегородки 6. Этот спускной желоб 32 позволяет избежать забивания трубопроводов 23 и 24 во время перемещения твердых веществ по стрелке 22.

В варианте осуществления аппарата (фиг.1-4) размер 8 трубопроводов 16 и 17, взятый в радиальном направлении, равен по существу соответствующему размеру Γ стенки 13 корзины 11, взятому у радиальной стенки 7, расположенной напротив удлинения 25 стенки 13.

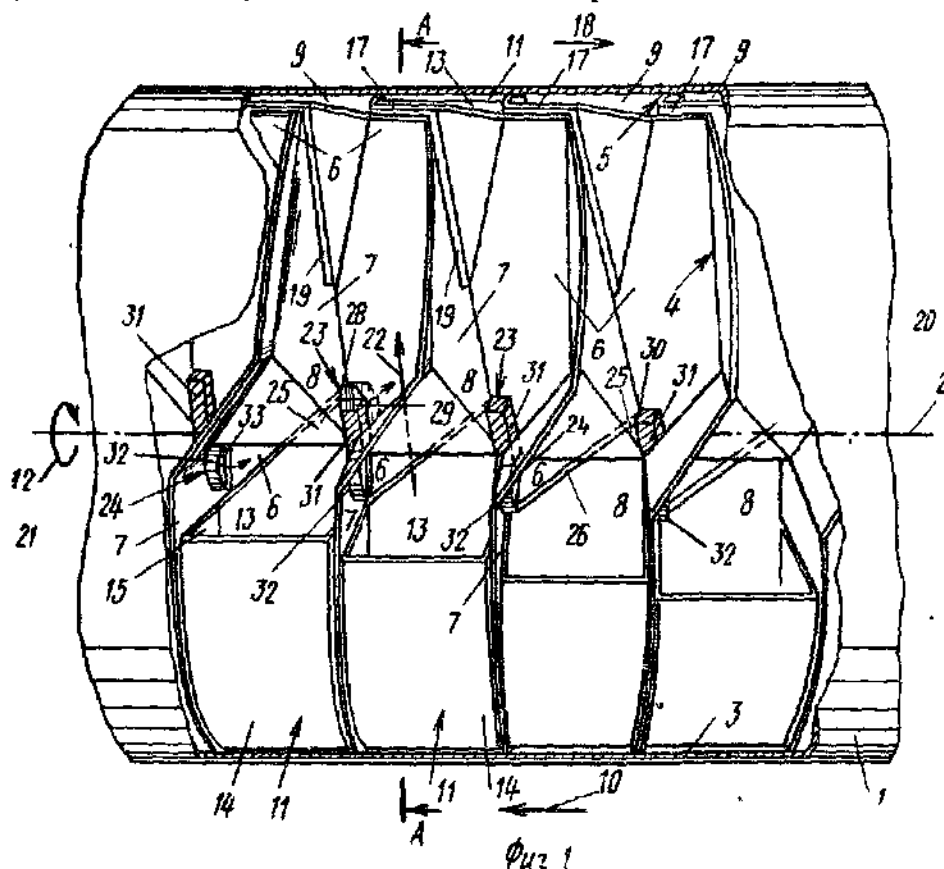
Наличие трубопроводов для жидкости 23 и 24, расположенных поперечно оси 2 барабана, позволяет (фиг.5-7), с одной стороны, сместить части перегородки 6 и корзины 11 на угол, равный углу, определенному выше, но в направлении, противоположном направлению вращения барабана, и, с другой стороны, осуществить такие трубопроводы для жидкости 16 и 17, размер В которых, взятый в радиальном направлении, намного меньше размера трубопроводов для жидкости и размер которых больше, чем соответствующий размер Е трубопроводов указанного аппарата (фиг.1-4). Очевидно, что конструкция прямолинейных трубопроводов 16 и 17 (фиг.5-7) проще конструкции желобов указанного выше аппарата доступ к ним, сравнительного с доступами к этим последним, значительно облегчен. Кроме того, размеры желобов 16 и 17 (фиг.5-7) могут выбираться исключительно в зависимости от скорости течения жидкости, а не в зависимости от требований конструктивного порядка и опасностей забиваний, результатом чего является сокращение мертвых объемов. Следовательно, желоба 16 и 17 аппарата, показанного на фиг.1-4, имеют большие размеры вследствие их большего радиального размера и это для того, чтобы избежать их забивание.

Для того, чтобы по трубопроводам 23 и 24 протекал максимальный объем жидкости, при сохранении у этих

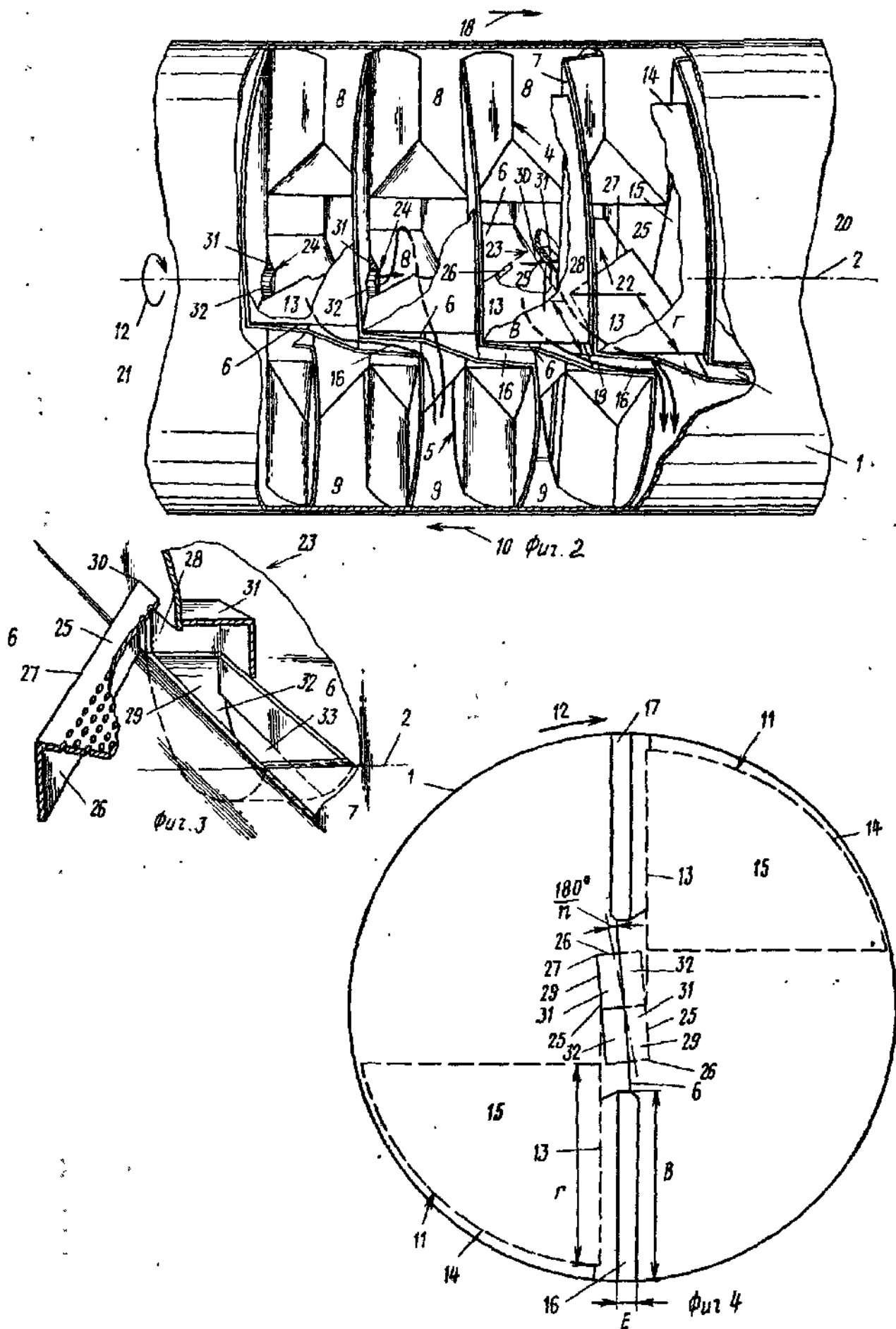
трубопроводов такого сечения, при котором они не затрудняют перемещения твердых веществ, можно (фиг.5-7) предусмотреть удлинение 25 стенки 13, которое не имеет перфораций в зоне, расположенной за осью 2, и это для того, чтобы образовать за указанной осью воронку, все содержимое которой стекает в трубопроводы 23 и 24 после того, как перегородка 6 перешла за свое горизонтальное положение.

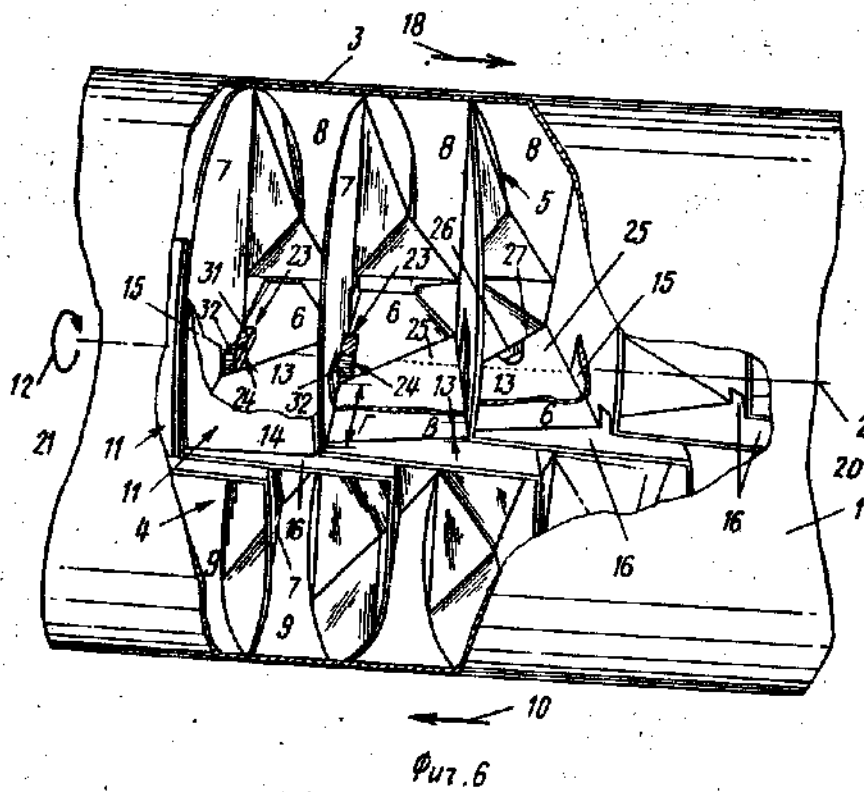
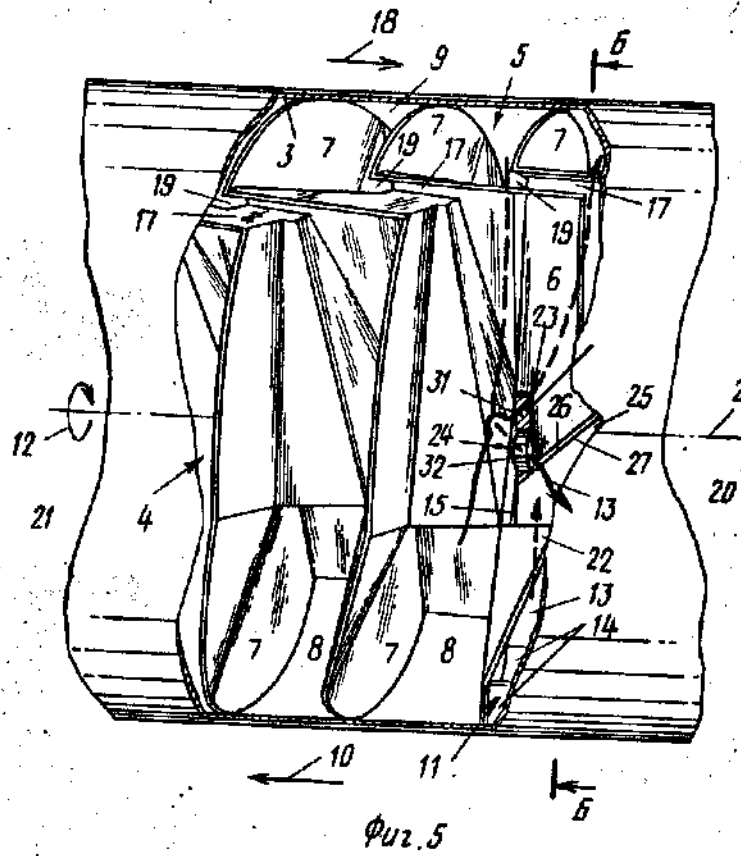
Смещение частей перегородки 6 и корзины 11, забор жидкости трубопроводами 16 и 17 большого сечения, расположенными по периферии барабана, и поперечными трубопроводами 23 и 24, позволяют, в аппарате (фиг.5-7) не только упростить конструкцию аппарата, заметно снизив при этом его стоимость и облегчив доступ к трубопроводам 16 и 17, но также и продлить часть вращения барабана, предназначенную для фазы смешения жидкость - твердое вещество, и улучшить, таким образом, экстрагирование. Это продление обусловлено тем, что угловое смещение между двумя последовательно расположенными частями перегородки 6 составляет в аппарате, показанном на фиг.5-7, 185° (тогда как оно составляет всего 175° в аппарате, показанном на фиг.1-4).

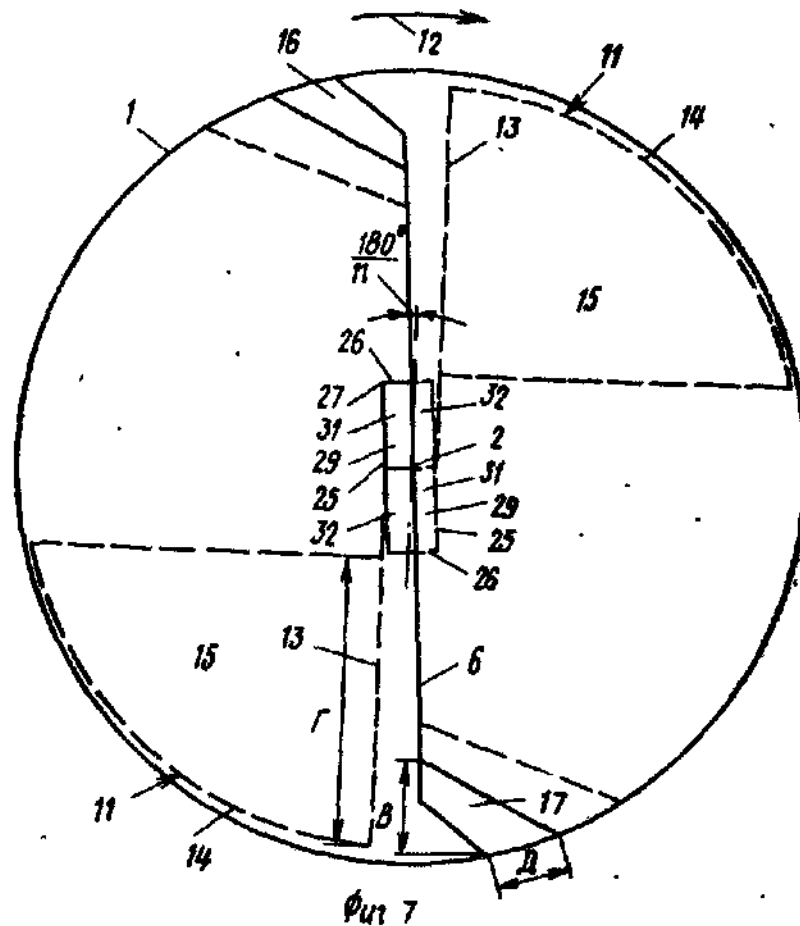
Изобретение не ограничивается указанными вариантами его осуществления, в которые могут быть внесены изменения, например можно применить металлические листы для регулирования расхода и распределения жидкости в камерах.



1074388







Составитель А.Тарасов
 Редактор И.Дылин Техред С.Мигунова
 Корректор Г.Решетник

Заказ 386/55 Тираж 862 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

