



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **271**

(51) **6 B67D 5/54**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К ПАТЕНТУ

(21) 97000466

(22) 30.05.97

(31) 08/331,893

(32) 31.10.94

(33) US

(46) 07.08.2000, Бюл. № 2 (18)

(85) 02.06.97

(86) PCT/US 95/09362 (24.07.95)

(87) PCT/WO 96/13458 (09.05.96)

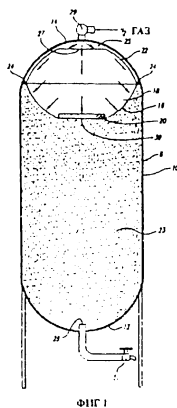
(72) КЛАРК, Джеймс, Е. II (US)

(71) (73) Си. Эйч. энд Ай. Текнолоджиз, Инк. (US)

(56) 1. US 5312028 A, 17.05.94. SU 163080 A, 27.05.64

(54) **МНОГОРАЗОВЫЙ ДОЗАТОР ДЛЯ ПОДАЧИ ВЯЗКИХ МАТЕРИАЛОВ (ВАРИАНТЫ)**

(57) Герметичный аппарат для подачи и дозирования вязких материалов предназначен для многократного наполнения и опорожнения без необходимости очистки аппарата и эффективно выдает из емкости большую часть вязкого материала. Многоразовый дозатор для вязких материалов имеет напорный цилиндр с полусферической верхней частью и отверстием для впуска инертного газа, а также полусферическим днищем с отверстием для впуска и выпуска вязкого материала. Создающий давление поплавков имеет нижнюю часть корпуса, нагруженную балластом, и верхнюю часть корпуса. Нижняя и верхняя части корпуса соединены пограничной зоной круглого сечения. Диаметр зоны меньше диаметра цилиндра. Поплавок «плавает» в цилиндре, наполненном вязким материалом. Вязкий материал под влиянием давления газа образует уплотняющий слой между промежуточной областью поплавка и внутренними стенками напорного цилиндра. Ребра, радиально направленные из промежуточной области создающего давление поплавка, предотвращают соскребание вязкого материала промежуточной областью поплавка с боковых стенок цилиндра. Дозатор обеспечивает надежную и долговечную работу и выдает из емкости большой процент вязкого материала. 2 с. и 15 з.п. ф-лы, 6 ил.



Настоящее изобретение относится к системам подачи вязких материалов, в частности к герметичным аппаратам для подачи и дозирования вязких материалов, которые предназначены для многократного наполнения и опорожнения без необходимости очистки аппарата и эффективно выдают из емкости большую часть вязкого материала.

Описание известного уровня техники.

На транспорте и в промышленности используется огромное количество вязких материалов. Густые смазочные вещества используются для смазки транспортных средств и разных машин, а в промышленности применяются густые, вязкие химические продукты. В пищевой промышленности сыры, кремы, тесто и т.п. должны перемещаться с места на место без чрезмерного ухудшения качества и свежести продукта. Вязкие материалы нередко применяются при производстве чистых химических и фармацевтических продуктов, и сохранение качества этих вязких материалов имеет жизненно важное значение.

Подача и дозирование вязких материалов всегда были сложной задачей для изготовителей, так как эти материалы обычно прилипают к емкостям и в конце концов закупоривают насосное оборудование, используемое для подачи вязких материалов. Известные в настоящее время способы подачи вязких материалов основаны на создании и поддержании жидкого уплотняющего слоя между нагнетательным поршнем или тарелкой толкателя и боковыми стенками емкости с вязким материалом. Все устройства, описанные в патентах США N 5248069 (авторы Консага и др.), N 5297702 (авторы Кросби и др.) и N 5312028 (автор Хьюм), направлены на создание уплотняющего слоя. В последнем источнике (патент США N 5312028, МПК⁵, G 01 F 11/00, 1994) описан многоразовый дозатор, включающий напорную цилиндрическую емкость с боковыми стенками.

Однако эти известные устройства легко разрушаются, если боковые стенки емкости с вязким материалом теряют округлость или становятся шероховатыми. Кроме того, данные системы, в особенности системы Консага и др. и Хьюма, требуют очень высокой точности всех частей и сравнительно громоздкого и дорогостоящего оборудования.

Поэтому сохраняется потребность в создании герметичной системы, в которой использовались бы сравнительно недорогие компоненты, которая допускала бы многократное наполнение без необходимости очистки и/или приведения в порядок резервуара, которая была бы прочной и долговечной и которая выдавала бы из емкости большой процент вязкого материала.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение обеспечивает создание многоразового дозатора вязких материалов для применения при дозированной подаче густых вязких материалов из герметичной напорной емкости, имеющей боковые стенки, как правило, цилиндрической формы, подвод инертного газа в верхней части и отверстие для входа и выхода вязкого материала в нижней части.

Внутри указанной герметичной напорной емкости помещается создающий давление поплавков, корпус которого имеет нижнюю и верхнюю части. Нижняя и верхняя части корпуса соединены между собой с наибольшим диаметром в пограничной зоне, диаметр которой меньше внутреннего диаметра поперечного сечения цилиндрической герметичной напорной емкости, при этом указанный создающий давление поплавков имеет средство предотвращения непосредственного контакта в данном случае кольцевой пограничной зоны с внутренней поверхностью боковой стенки цилиндрической емкости.

При использовании системы, когда емкость заполняется вязким материалом через отверстие для входа и выхода, создающий давление поплавков поднимается в герметичной напорной емкости и между пограничной зоной создающего давление поплавка и внутренней поверхностью боковой стенки емкости образуется уплотняющий слой вязкого материала. При давлении инертного газа сверху на поплавков создающий давление поплавков будет выдавливать вязкий материал из емкости через отверстие для входа и выхода. Аппарат по настоящему изобретению может быть многократно наполнен и использован без какой-либо промежуточной очистки или приведения в порядок емкости.

Настоящее изобретение обеспечивает, кроме того, создание многоразового дозатора вязких материалов для применения при дозированной подаче густых вязких материалов из герметичной напорной емкости, имеющей цилиндрический корпус с боковыми стенками, как правило, полусферическую верхнюю часть с подводом инертного газа и, как правило, полусферическую нижнюю часть с отверстием для входа и выхода вязкого материала.

Внутри герметичного напорного цилиндра находится создающий давление поплавков с нижней частью корпуса, имеющей, как правило, скругленную форму, соответствующую форме, как правило, полусферической нижней -части напорного цилиндра, и с верхней частью корпуса, имеющей, как правило, скругленную форму, соответствующую форме полусферической верхней части напорного цилиндра. Верхняя часть корпуса поплавка имеет сверху небольшое отверстие, при этом указанные нижняя и верхняя части корпуса соединены между собой предпочтительно с образованием кольцевой пограничной зоны, диаметр которой меньше внутреннего диаметра поперечного сечения цилиндрической герметичной напорной емкости. Поплавков в нижней части корпуса утяжелен таким образом, чтобы масса вязкого материала, вытесняемого нижней частью корпуса, была приблизительно равна всей массе поплавка. Таким образом, создающий давление поплавков будет плавать в вязком материале, причем вязкий материал будет доходить примерно до пограничной зоны поплавка. Поплавков имеет множество ребер, радиально выступающих наружу от пограничной зоны. Эти ребра имеют сужающиеся концы или кромки, которые, как правило, не касаются внутренней поверхности боковых стенок цилиндра, а в случае касания оставляют слабые царапины на вязком материале на внутренних стенках цилиндра, которые легко заполняются.

При использовании данной системы напорный цилиндр через отверстие для входа и выхода заполняется вязким материалом, который поднимает создающий давление поплавков и образует уплотняющий слой вязкого материала между пограничной зоной поплавка, его ребрами и внутренними боковыми стенками цилиндра. При давления сверху на поплавков инертного газа создающий давление поплавков будет выдавливать вязкий материал из емкости через отверстие для входа и выхода вязкого материала, при этом постоянно будет сохраняться уплотняющий слой между создающим давление поплавком и внутренней поверхностью герметичного напорного цилиндра.

Таким образом, предметом настоящего изобретения является простая и дешевая перезагружаемая система многоразового использования для дозированной подачи высоковязких материалов, которая является прочной, может работать в сложных и неблагоприятных окружающих условиях среды, не допускает утечки материала и надежна при транспортировке.

Фиг. 1 - вид спереди (в разрезе) системы подачи вязкого материала, соответствующую настоящему изобретению в заполненном вязким материалом состоянии.

Фиг. 2 - детальный чертеж, иллюстрирующий поплавков, боковую стенку и сформированный уплотняющий слой вязкого материала.

Фиг. 3 - вид спереди (в разрезе) системы подачи вязкого материала, соответствующую настоящему изобретению в опорожненном состоянии.

Фиг. 4 - вид спереди с частичным разрезом поплавка, соответствующего настоящему изобретению.

Фиг. 5 - поперечный разрез по поплавку на фиг. 4 в плоскости 5-5.

Фиг. 6 - вид спереди альтернативного варианта реализации поплавка согласно настоящему изобретению.

Как показано на фиг. 1, в данной системе используется герметичная напорная емкость, как правило, в виде напорного цилиндра 8 с боковыми стенками 10, со скругленной нижней частью 12, как правило, полусферической, и скругленной верхней частью 14, как правило, тоже полусферической. Внутри цилиндра 8 постоянно находится создающий давление поплавков 16. Создающий давление поплавков 16 имеет скругленную нижнюю часть корпуса 18 с балластом 20, расположенным внутри корпуса поплавка на днище 30. Над нижней частью корпуса 18 расположена верхняя часть корпуса 22. Масса скругленной нижней части корпуса 18, верхней части корпуса 22 и балласта 20 подобрана таким образом, чтобы она была примерно равна массе объема вязкого материала,

вытесняемого нижней частью корпуса 18 поплавка 16. У многих распространенных вязких материалов, например у густых промышленных смазок, плотность примерно одинакова. Вместо использования особого балласта нижняя часть корпуса 18 может быть сделана тяжелее верхней за счет более толстого слоя материала.

Поплавок 16 имеет круглое поперечное сечение (см. фиг. 4), диаметр которого меньше внутреннего диаметра цилиндра 8. Как показано на фиг. 1 и 2, когда нижняя часть 12 цилиндра 8 заполнена вязким материалом 23, а в его верхней части 25 создано давление инертного газа, например азота N_2 поплавок 16 "плавает" на вязком материале, при этом уровень вязкого материала 23 доходит примерно до уровня пограничной зоны 26 между скругленной нижней частью корпуса 18 и верхней частью корпуса 22 поплавка 16. Находящийся под давлением газообразный азот подается в цилиндр через впускной клапан 29. В большие цилиндры объемом более 100 л азот может подаваться под постоянным давлением, например от баллона с газом. В цилиндры меньшего размера можно подавать определенный объем азота под давлением, например 689,5 кПа, что обеспечит достаточную движущую силу для подачи вязкого материала 23 из цилиндра.

Верхняя часть корпуса 22 поплавка 16 показана как имеющая скругленную форму, соответствующую форме, как правило, полусферической верхней части 14 цилиндра 8, но в случае необходимости она может иметь и другую форму. Однако скругленная форма с отверстием 27 работает хорошо и предотвращает проникание вязкого материала в поплавок 16, но позволяет создающему давление поплавку 16 заполняться находящимся под давлением инертным газом.

Как показано на фиг. 1-5, в пограничной зоне 26 скругленной нижней части корпуса 18 и верхней части корпуса 22 поплавка 16 расположены по крайней мере три ребра 24, выступающие наружу примерно на 6 мм (см. фиг. 4 и 5). В зависимости от того, какой именно вязкий материал подается с помощью данной системы, может быть выбрано оптимальное расстояние между пограничной зоной 26 поплавка 16 и боковыми стенками 10 цилиндра 8 для образования надлежащего уплотняющего слоя. Размер ребра 24 должен также быть регулируемым. Ребра 24 предназначены для предотвращения соскабливания вязкого материала 23 пограничной зоной 26 поплавка 16 с боковых стенок 10 цилиндра 8. При нормальной работе ребра 24 не будут контактировать с боковыми стенками 10 цилиндра 8. Даже при наличии контакта между ребрами 24 и боковыми стенками 10 ребра 24 будут в большинстве случаев оставлять очень слабые царапины на вязком материале, покрывающем боковую стенку 10 (не показана), которые будут быстро заполняться благодаря давлению, оказываемому на вязкий материал 23.

Как показано на фиг. 2, пограничная зона 26 поплавка 16 и боковые стенки 10 цилиндра находятся на достаточно близком расстоянии, однако не соприкасаются друг с другом, так что вязкий материал 23 сам образует уплотнение поплавка 16 против давления газа. Поэтому давление газообразного азота, действующее на поплавок 16, и масса поплавка 16 выдавливают вязкий материал 23 вниз и через отверстие 28 в нижней части 12 цилиндра 8.

Как показано на фиг. 1 и 4, в верхней части корпуса 22 поплавка 16 имеется небольшое отверстие 27. Это отверстие 27 позволяет заполнять пространство внутри поплавка 16 находящимся под давлением газообразным азотом, так что в цилиндр 8 может подаваться максимальное количество газообразного азота.

Как показано на фиг. 3, когда цилиндр 8 почти полностью освобождается от вязкого материала 23, нижняя поверхность 30 поплавка 16 садится на нижнее отверстие 28 и запирает его, так что ни вязкий материал 23, ни газообразный азот уже не могут выйти из цилиндра, даже при открытом клапане 31. В этот момент поток вязкого материала 23 из цилиндра 8 полностью перекрыт, и пользователь понимает, что в цилиндр 8 должен быть снова загружен вязкий материал 23. Для перезагрузки цилиндра 8 вязким материалом 23 вязкий материал 23 должен быть закачан в цилиндр 8 через то же самое отверстие 28 в нижней части. Этот поступающий вязкий материал 23 снова выдавит поплавок 16 вверх почти до верхней части 14 цилиндра 8. Когда цилиндр 8 будет снова загружен вязким материалом 23, подача вязкого материала 23 из цилиндра может быть произведена снова, как описано выше.

Скругленная нижняя часть корпуса 18 поплавка 16 имеет форму, соответствующую форме нижней части 12 цилиндра 8, что обеспечивает выдавливание поплавком 16 почти

всего (около 97 процентов) вязкого материала 23 из цилиндра объемом 83 л. В отличие от дозатора, соответствующего настоящему изобретению, обычные системы с тарельчатым толкателем выдают, как правило, менее 90 процентов их содержимого.

Поскольку уплотняющий слой между поплавком 16 и боковыми стенками 10 цилиндра образован вязким материалом 23 на внутренних стенках 10 цилиндра 8 и окружает по периметру пограничную зону 26 поплавок 16, практически отсутствует возможность выдавливания вязкого материала 23 в противоположном направлении, налипания материала на верхнюю часть корпуса 22 поплавок 16 и заполнения им занятой газом области 25 над поднимающимся и опускающимся поплавком 16. В зависимости от вязкого материала 23, используемого в данной системе, на боковых стенках 10 цилиндра 8 может оставаться тонкий слой вязкого материала 23. Однако это не создает проблем, так как (а) газообразный азот предотвращает окисление и высыхание вязкого материала и (b) отсутствует царапание. Система, соответствующая настоящему изобретению, исключительно хорошо работает с консистентными смазками, например со смазками с номиналом по стандарту Национального института смазочных веществ (NLGI) 0, 1, 2 и выше, а также со смазками и другими материалами, имеющими такую густую консистенцию, что они вообще не льются. Однако поскольку большинство густых смазок имеет примерно одинаковый удельный вес, создающий давление поплавков, у которого балласт 20 надлежащим образом отрегулирован для одной смазки, будет хорошо работать с большинством смазок.

На фиг. 6 представлен альтернативный вариант реализации поплавок 32. У этого поплавок 32 криволинейная верхняя часть корпуса 34 и нижняя часть корпуса 36 соединяются кольцевой пограничной зоной в виде цилиндрического промежуточного участка 38. Множество ребер 40 вместо одной выступающей точки могут иметь форму тонкого плоского лезвия с кромкой 42. Ребра 40 прикреплены вдоль цилиндрического промежуточного участка 38. В верхней части корпуса 34 предусмотрено отверстие 42, которое позволяет газу поступать в поплавок 32. Поплавок 32 абсолютно устойчив к переворачиванию в случае внезапного опрокидывания цилиндра.

В отличие от настоящего изобретения известные системы стремятся к достижению очень малого зазора между внутренними стенками цилиндра и барабаном или тарелкой толкателя. Поэтому известные технические решения очень чувствительны к воздействию разрывающих и разрушающих усилий, так как при шероховатости внутренней поверхности или небольшой деформации окружности поперечного сечения цилиндра или барабана тарелку заклинивает. Сварные стальные барабаны редко бывают идеально цилиндрическими. Кроме того, в известных системах с тарельчатыми толкателями наверху тарельчатого толкателя неизбежно накапливается выдавленная обратно смазка. В конце концов, барабан приходится открывать и чистить. А это во многих случаях делает продукт непригодным для употребления, как например, в случае загрязненности атмосферы (например, в угольной шахте) или в случае чувствительности продукта к загрязнениям и/или воздействию воздуха (например, в случае продуктов питания или фармацевтических продуктов). Даже если продукт не повреждается, очистка емкости требует дополнительного времени и является грязной работой.

В настоящем изобретении в качестве движущей силы используется газообразный азот, поскольку он не обладает осушающим действием, является недорогим, инертным и не растворяется в вязком материале, как, например, двуокись углерода. Могут использоваться и другие инертные газы, такие как гелий и аргон, но они гораздо дороже. Диапазон рабочего давления от 137,9 кПа до 825,4 кПа подходит для большинства густых вязких материалов, при этом выбор оптимального давления зависят от конкретного вязкого материала.

Чертежи и вышеприведенное описание не предназначены для представления единственной формы изобретения с точки зрения его конструкции и принципа действия. Специалистам в данной области должно быть ясно, что модификации и изменения могут производиться без отклонения от духа и буквы настоящего изобретения. В зависимости от обстоятельств могут быть предложены изменения, касающиеся формы и соотношения частей, а также их замена на эквивалентные; и хотя были использованы конкретные термины, они должны рассматриваться только как типовые и описательные и не предназначены для ограничения области применения настоящего изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Многоразовый дозатор для подачи вязких материалов, включающий напорную емкость с боковыми стенками, **отличающийся тем, что** напорная емкость выполнена герметичной и имеет подвод инертного газа в верхней части и отверстие для входа и выхода вязкого материала в нижней части, при этом дозатор снабжен создающим давление поплавком, предназначенным для выдавливания вязкого материала из указанной емкости через указанное отверстие под давлением подаваемого сверху инертного газа, указанный поплавок расположен внутри герметичной напорной емкости и имеет нижнюю часть корпуса и верхнюю часть корпуса, соединенные между собой с наибольшим диаметром в пограничной зоне, причем наибольший диаметр поплавка меньше внутреннего диаметра поперечного сечения герметичной напорной емкости из условия обеспечения уплотнения из вязкого материала между поплавком по его наибольшему диаметру и внутренней поверхностью боковых стенок емкости, а поплавок имеет средство предотвращения контакта его по наибольшему диаметру с внутренней поверхностью боковых стенок емкости.

2. Дозатор по п.1, **отличающийся тем, что** боковые стенки герметичной напорной емкости выполнены цилиндрическими.

3. Дозатор по п.1, **отличающийся тем, что** создающий давление поплавок утяжелен таким образом, что масса вязкого материала, вытесненного нижней частью его корпуса, примерно равна массе создающего давление поплавка.

4. Дозатор по п.3, **отличающийся тем, что** нижняя часть корпуса поплавка утяжелена балластом.

5. Дозатор по п.1, **отличающийся тем, что** нижняя часть герметичной напорной емкости скруглена, при этом нижняя часть корпуса, создающего давление поплавок, также скруглена и имеет посадочную поверхность для размещения на отверстии для входа и выхода вязкого материала, чтобы перекрыть поток вязкого материала, когда емкость в основном освобождена от вязкого материала.

6. Дозатор по п.1, **отличающийся тем, что** верхняя часть корпуса поплавка скруглена и имеет выполненное в ней отверстие для повышения давления инертного газа внутри поплавка.

7. Дозатор по п.1, **отличающийся тем, что** средство предотвращения контакта создающего давление поплавок по его наибольшему диаметру с внутренней поверхностью боковых стенок емкости содержит множество ребер, выступающих наружу от пограничной зоны, при этом ребра имеют концы, не касающиеся, как правило, внутренней поверхности боковых стенок емкости, или, в случае касания, оставляющие на вязком материале на внутренней поверхности боковых стенок указанной емкости слабые царапины, которые легко заполняются.

8. Дозатор по п.1, **отличающийся тем, что** инертным газом является азот под давлением 137,9 - 825,4 кПа.

9. Дозатор по п.1, **отличающийся тем, что** ниже отверстия для входа и выхода вязкого материала расположен клапан для управления потоком вязкого материала.

10. Дозатор по п.1, **отличающийся тем, что** напорная емкость соединена с постоянным источником инертного газа для поддержания инертного газа при относительно постоянном давлении в емкости.

11. Дозатор по п.1, **отличающийся тем, что** напорная емкость находится под давлением за счет определенного количества инертного газа, предназначенного для вытеснения вязкого материала из многократно заполняемой емкости.

12. Дозатор по п.1, **отличающийся тем, что** он предназначен для вязкого материала, представляющего собой высоковязкую индустриальную и автотракторную мазку.

13. Многоразовый дозатор для подачи вязких материалов, включающий напорный цилиндр, имеющий цилиндрический корпус с боковыми стенками, **отличающийся тем, что** цилиндр выполнен герметичным и имеет, как правило, полусферическую верхнюю

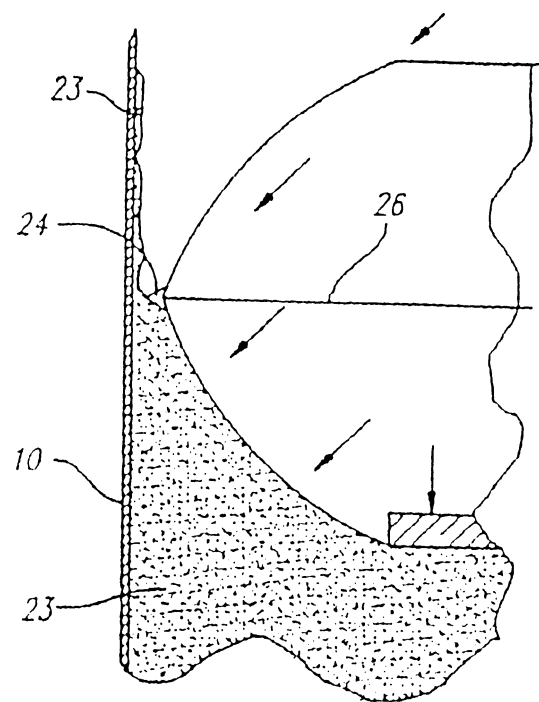
часть с подводом инертного газа и, как правило, полусферическую нижнюю часть с отверстием для входа и выхода вязкого материала, при этом дозатор снабжен создающим давление поплавком, предназначенным для выдавливания вязкого материала из указанного цилиндра через отверстие для входа и выхода вязкого материала под давлением подаваемого сверху инертного газа и обеспечения уплотняющего слоя вязкого материала между указанным поплавком и внутренней поверхностью герметичного напорного цилиндра, указанный поплавок расположен внутри герметичного напорного цилиндра и имеет нижнюю часть корпуса, как правило, скругленной формы, соответствующей форме, как правило, полусферической нижней части указанного цилиндра, и верхнюю часть корпуса, как правило, скругленной формы, соответствующей форме, как правило, полусферической верхней части указанного цилиндра, причем в вершине верхней части корпуса поплавок выполнено отверстие, а указанные части корпуса поплавок соединены между собой с образованием кольцевой пограничной зоны, диаметр которой меньше внутреннего диаметра поперечного сечения указанного цилиндра, при этом указанный поплавок утяжелен в нижней части корпуса так, что масса вязкого материала, вытесненного нижней частью корпуса поплавок, примерно равна полной массе создающего давление поплавок для того, чтобы создающий давление поплавок плавал в вязком материале, доходящем примерно до пограничной зоны указанного поплавок, кроме того, указанный поплавок имеет множество ребер, выступающих наружу от области пограничной зоны и имеющих концы, не касающиеся, как правило, внутренней поверхности боковых стенок цилиндра, или, в случае касания, оставляющие слабые царапины на вязком материале на внутренней поверхности боковых стенок указанного цилиндра, которые легко заполняются.

14. Дозатор 13, **отличающийся тем, что** инертным газом является азот под давлением 137,9 - 825,4 кПа.

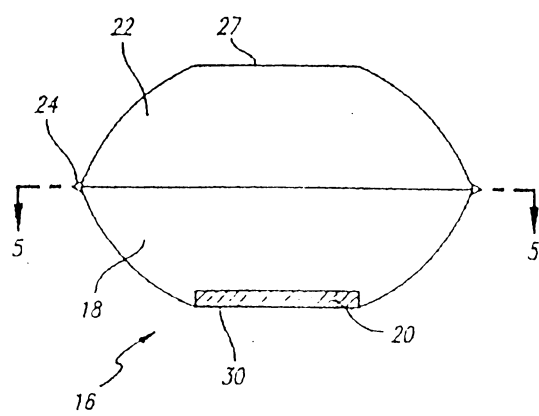
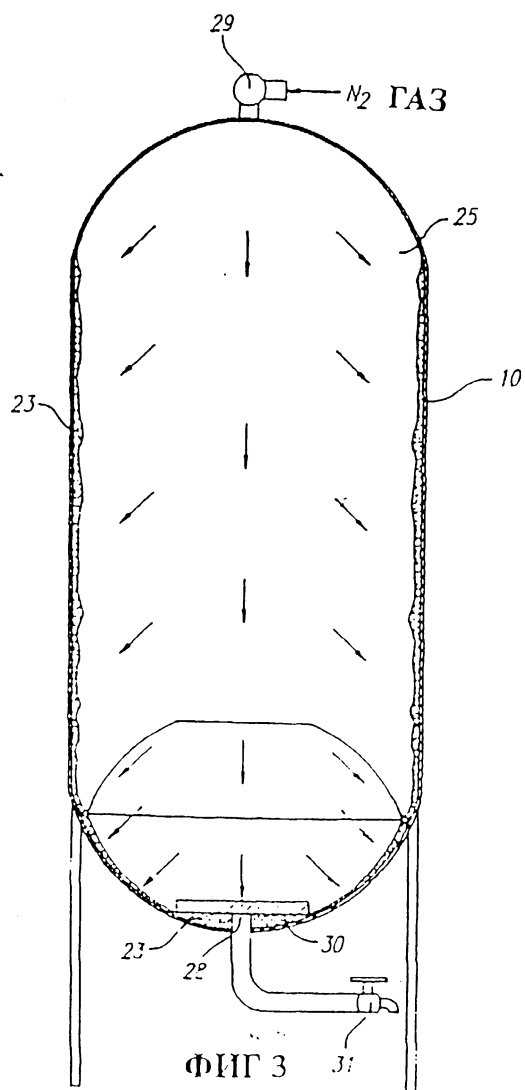
15. Дозатор по п.13, **отличающийся тем, что** создающий давление поплавок имеет нижнюю поверхность, которая обеспечивает посадку его на отверстие для входа и выхода низкого материала и запираение указанного отверстия, когда указанный цилиндр почти полностью освобожден от густого вязкого материала.

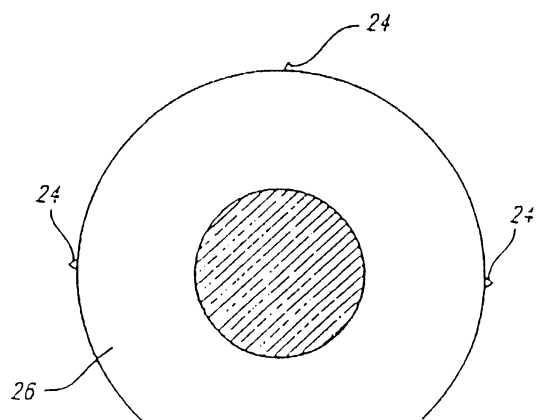
16. Дозатор по п.13, **отличающийся тем, что** напорный цилиндр находится под давлением за счет определенного количества инертного газа, предназначенного для вытеснения вязкого материала из многократно заполняемого цилиндра.

17. Дозатор по п.13, **отличающийся тем, что** напорный цилиндр соединен с постоянным источником инертного газа для поддержания инертного газа при относительно постоянном давлении в емкости.

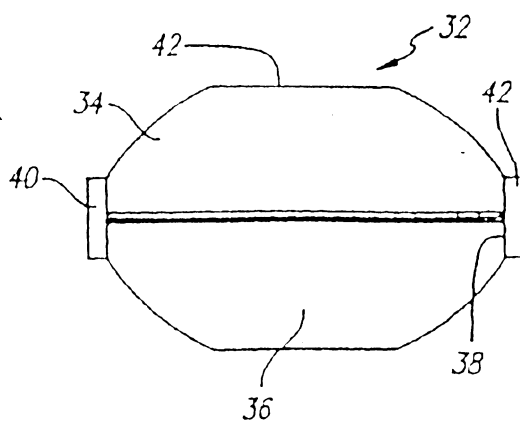


ФИГ 2





ФИГ 5



ФИГ 6