



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 68887

(13) U

(51) МПК

C02F 3/02 (2006.01)

C02F 1/52 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 13058**

(22) Дата подання заявки: **07.11.2011**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.04.2012**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.04.2012, Бюл.№ 7**

(72) Винахідник(и):

**Нікулін Микола Іванович (UA),  
Джемела Сергій Васильович (UA),  
Черних Владіслав Миколайович (UA),  
Семікін Андрій Володимирович (UA)**

(73) Власник(и):

**Нікулін Микола Іванович,  
вул. Свердлова, 31, кв. 4, м. Запоріжжя,  
69063 (UA),  
Джемела Сергій Васильович,  
вул. Зелена, 1, кв. 15, м. Дніпрорудне,  
Запорізька обл., 71630 (UA),  
Черних Владіслав Миколайович,  
вул. Каменогорська, 16, кв. 60,  
м. Запоріжжя, 69057 (UA),  
Семікін Андрій Володимирович,  
вул. Парамонова, 4-а, кв. 104, м. Запоріжжя,  
69059 (UA)**

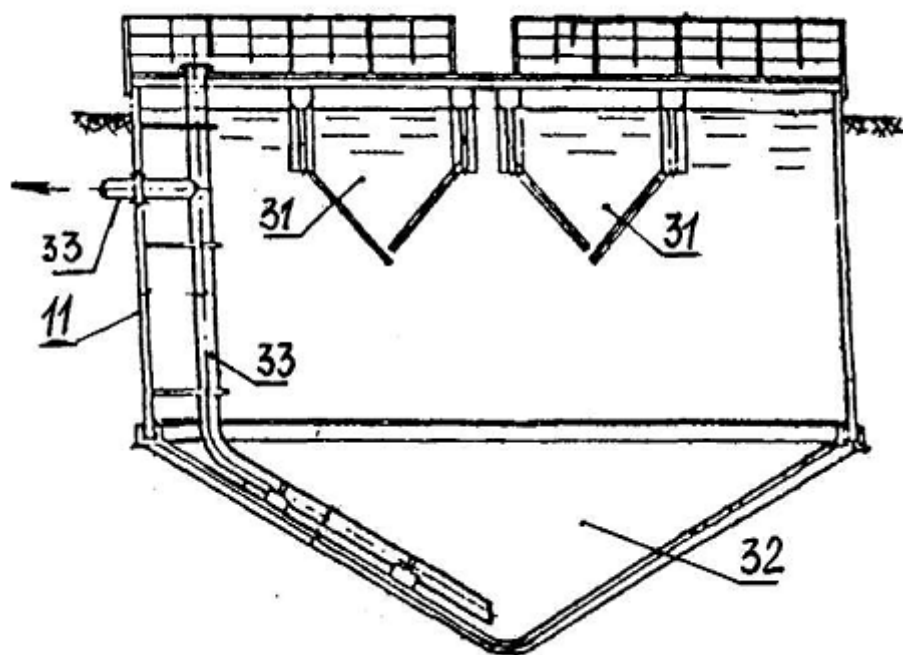
## (54) ОЧИСНА СПОРУДА МІСЬКОГО КАНАЛІЗАЦІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

(57) Реферат:

Очисна споруда міського каналізаційного призначення містить приймальну камеру, решітки для сміття, пісковловлювачі, первинні відстійники для механічних домішків із стічних вод і вторинні відстійники та розташовані камери аеротенків. Вторинні відстійники зв'язані з камерами аеротенків, які зв'язані з первинними відстійниками та з розташованими каналізаційними двоярусними відстійниками. Фільтросні труби у камерах аеротенків зв'язані з магістраллю повітроводу.

UA 68887 U

A-A



Фиг. 3

Корисна модель належить до системи повного біологічного очищення міських каналізаційних стічних вод у м. Дніпрорудне Запорізької обл.

Відома установка для біологічного очищення стічних вод (патент Російської Федерації на корисну модель №109120, кл. C02F 1/00, опубл. 10.10.2011 р. або патент Російської Федерації на корисну модель №97362, кл. C02F 1/00, опубл. 10.09.2010 р.) містить приймальну камеру і фільтр крупних фракцій, які зв'язані з повітропроводами, аеротенк з аератором та вторинний відстійник з продуванням повітрям із насоса, а стабілізатор мулу містить насос і повітропровід, що може дуже висушити мул.

Недолік аналога полягає у тому, що мають місце великі втрати повітря, що подається за допомогою насосів, один із яких призначений для відкачки очищеної води.

Відома установка для глибокої біологічної очистки стічних вод, які надходять (див. патент Російської Федерації на корисну модель №105619, кл. C02F 3/00, опубл. 20.06.2011 р.) містить декілька робочих блоків, які виконані у вигляді резервуарів, тобто у приймальний резервуар надходить стічна вода і зворотний активний мул, які перемішуються. Біля двох активаційних резервуарів розміщені мембранні аератори, далі розміщений вторинний відстійник для збору мула і він оснащений ерліфтами, а потім розміщений біореактор для доочищення води, яка проходить через завантаження, причому за вторинним відстійником розміщений стабілізатор-накопичувач для надлишкового активного мулу і біоплівки, яка відводиться ерліфтом.

Недоліком аналога можна вважати те, що органічні забруднення не мають можливості повного (глибокого) нітрифікування, оскільки мікроорганізми активного мулу у вторинному відстійнику можуть бути не життєздатними через залежування осаду і перебування його тривалий час у відстійнику.

Відома очисна споруда (установка) для глибокої біологічної очистки стічних вод (див. патент Російської Федерації №2424198, кл. C02B 3/02, опубл. 20.07.2011 р.) містить приймальну камеру, решітки для сміття, пісковловлювачі та первинні відстійники для механічних домішків із стічних вод і вторинні відстійники та розташовані камери аеротенків. Після первинної очистки стічних вод від сміття, основну глибоку біологічну очистку активним мулом здійснюють у основних камерах аеротенків при керованій аерації стічних вод, із яких відбирають і рециркулюють надлишковий активний мул, причому у вторинних відстійниках відділяють від активного мулу та збирають очищену воду, що може порушувати технологічний режим.

Дана конструкція прийнята за найближчий аналог.

Недоліки аналога наступні: установка складна, не можливо досягнути міцності внутрішніх перегородок у відсіках, можливе перемішування активних фракцій, у водопровідно-каналізаційної споруді не зважені наслідки техногенного характеру, так як технологічний режим очистки зв'язаний з життєдіяльністю мікроорганізмів, можливе допущення загибелі активного мулу, який вирощується у камерах аеротенків і вторинних відстійниках, причому це може спричиняти несприятливу санітарно-епідемічну обстановку і може погіршати соціальне життя забезпечення міського населення; через аварійний стан очисної споруди каналізації може залишитися без питної води міське населення протягом 2-х тижнів, не можливо сконструювати таку установку на практиці без труднощів.

В основу корисної моделі поставлена задача досягнути повного біологічного очищення стічних вод за допомогою створення очисної споруди міського каналізаційного призначення потужністю 18,5 тис.м<sup>3</sup>/на добу стічних вод, які надходять із каналізаційних мереж м. Дніпрорудне Запорізької обл. з загальною довжиною 47,9 км, що являється достатнім.

Вирішення поставленої задачі забезпечує очисна споруда міського каналізаційного призначення, яка містить приймальну камеру, решітки для сміття, пісковловлювачі та первинні відстійники для механічних домішок із стічних вод, вторинні відстійники та розташовані камери аеротенків, за рахунок того, що з метою повного біологічного очищення стічних вод, вторинні відстійники зв'язані з камерами аеротенків, які зв'язані з первинними відстійниками та з розташованими каналізаційними двоярусними відстійниками, які служать для надходження туди надлишкового активного мулу і сирого осаду, причому фільтросні труби у камерах аеротенків зв'язані з магістраллю повітроводу.

Для поліпшення розподілення каналізаційних стічних вод, що надходять із м. Дніпрорудне Запорізької обл., первинні та вторинні відстійники мають розподільчі камери, а пісковловлювачі зв'язані з водовимірвальним лотком Вентурі у вигляді відкритих прямокутних каналів, по яких течуть стічні води.

Для здійснення мікробіологічного процесу очистки стічних вод та підтримання життєдіяльності мікроорганізмів, надлишковий активний мул аеротенків може включати бактерії такого роду: Pseudomonas, Achromobacter, Alkaligeches, Bacileus, Bacterium micrococcus, Flagobactrium і завжди - ниткові бактерії Zooglia ramigera та інші.

Технічний результат, який може бути досягнутим корисною моделлю: забезпечується мінімальна наявність органічних та механічних домішок у піску, який видаляється із пісковловлювачів за допомогою гідроелеватора, первинні радіальні відстійники діаметром 18 м призначені також для видалення із стічних вод механічних домішок, оскільки стічна вода подається у первинні відстійники через розподільчу камеру, навантаження на первинні відстійники складає до 80 м<sup>3</sup>/на годину стічної води; низька швидкість проходження стічних вод через первинні відстійники може спричинювати зниження кількості завислої речовини, що необхідно для живлення мікрофлори при подальшій біологічній очистці стоків в камерах аеротенків, продуктивність яких може зростати без збільшення мулового навантаження на вторинні відстійники, у яких є здатність до осаджування мулу. У аеротенках створюються умови для проведення процесу біологічного окислення органічних речовин мікроорганізмами в аеробних умовах, які створюють зі стічною водою завислий шар мулу, який називається активним мулом, через який тече вода, а біонаселення (мікронаселення) активного мулу надто різноманітне та може включати бактерії, яким у процесі очистки приділяється головна роль; більшість бактерій належить до роду: *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Alkaligeches*, *Bacillus*, *Bacterium micrococcus*, *Flagobactrium*; майже завжди в активному мулі будуть присутні ниткові бактерії *Zooglia ramigera* та інші види бактерій. Крім того, здійснений процес розподілення мулової суміші на освітлену воду та зворотний (циркуляційний) активний мул у вторинних відстійниках, тобто між аеротенками і вторинними відстійниками може існувати неперервний прямий та зворотний зв'язок у вигляді потоків мулової суміші та зворотного (циркуляційного) мулу, що дозволяє перерозподіляти маси активного мулу в об'ємі аеротенків. Передбачений процес повного біологічного очищення стічних вод, забезпечується показник завислих речовин у воді на рівні 15 мг/дм<sup>3</sup>, у нормально працездатному активному мулі усі мікроорганізми рухомі, знаходяться у життєздатному стані, мул добре флокується та легко може осідати у мулоушільнювачах, звідки подальшу обробку осаду здійснюють в каналізаційних циліндричних двоярусних відстійниках.

Очисна споруда міського каналізаційного призначення пояснюється технічним описом та кресленнями, де:

Фіг.1 - загальний вид принципової технологічної схеми очисної споруди міського каналізаційного призначення у м. Дніпрорудне Запорізької обл.

Фіг.2 - загальний вид конструкції каналізаційних двоярусних відстійників,

Фіг.3 - переріз А-А на Фіг.2,

Фіг.4 - загальний вид гідроелеватора для відділення осаду,

Фіг.5 - водовимірjuвальний лоток Вентурі з відкритими каналами,

Фіг.6 - загальний вид вертикального мулоушільнювача.

По очисній споруді міського каналізаційного призначення стічні води (стоки) м. Дніпрорудного Запорізької обл. надходять із напірного колектора 1 у приймальну камеру 2, потім стоки можна спрямувати у будівлю з решітками 3 для задержання сміття, яке міститься у міських забруднених стічних водах (див. Фіг.1).

Після проходження решіток 3 стоки надходять у горизонтальні пісковловлювачі 4 з круговим рухом води для осаджування піску, який видаляється за допомогою гідроелеваторів 5 шляхом відкачування піщаної пульпи (див. Фіг.1, Фіг.4).

Із горизонтальних пісковловлювачів 4 по водовимірjuвальному лотку 6 Вентурі (лоток 6 у вигляді відкритих прямокутних каналів 7), який служить для обрахування стічних вод, які надходять (до 15360 м<sup>3</sup>/годину) на очисну споруду, стоки надходять у розподільчу камеру 8 первинних радіальних відстійників 9 і 10, у яких здійснюється осаджування крупних механічних домішків. У розподільній камері 8 первинних радіальних відстійників 9 і 10 встановлені шиберні засувки (не показані) для регулювання та розподілення подачі стічних вод на первинні радіальні відстійники 9 і 10 (див. Фіг.1, Фіг.5).

Розташовані каналізаційні двоярусні відстійники 11 служать для подальшої обробки сирого осаду та спливаючих жирів, які відкачуються із первинних радіальних відстійників 9 і 10, а потім подаються на земляні карти 12 (див. Фіг.1, Фіг.2, Фіг.3).

Освітлена вода самопливом надходить у розподільчу камеру 13 розташованих аеротенків 14 у вигляді камер, у які по фільтросних трубах 15 подається повітря від магістрального повітропроводу (не показаний) (див. Фіг.1).

Біологічно очищена мулова суміш по трубопроводу (не показаний) самопливом може бути спрямована у розподільчу камеру 16 розташованих вторинних відстійників 17 і 18, де відбувається процес розділення і відстоювання мулової суміші, із вторинних відстійників 17 і 18 зворотний (циркуляційний) активний мул через розподільчу камеру 19 подається у розташовані аеротенки 14 у вигляді камер, а надлишковий активний мул подається у мулоушільнювач 20,

звідки мул як і сирий осад спрямовуються у розташовані двоярусні відстійники 11 для зброджування, у результаті чого відбувається розкладання органічних речовин, які знаходяться у осаді (див. Фіг.1, Фіг.6).

Після цього зброджувана мулова суміш надходить на мулові карти 21 для просушування, при цьому просушений мул може використовуватися як органічне добриво (див. Фіг. 1).

Освітлені біологічно очищені стоки із вторинних відстійників 17 і 18 надходять у контактний резервуар 22, де вони знезаражуються за допомогою гіпохлориду натрію і із контактного резервуара 22 вони самотпливом відводяться на каскад (не показаний) біологічних ставків балки селища Відножино біля м. Дніпрорудне Запорізької обл. (див. Фіг.1).

Із горизонтальних пісковловлювачів 4 після просушування на піскових майданчиках 23, пісок спрямовується у піскові бункери 24 за допомогою гідроелеваторів 5 для накопичення і утилізації до 72 тонн піску; до гідроелеваторів 5 підводиться металевий трубопровід 25 подачі технічної робочої води; трубопровід 25 жорстко закріплений в сталевій плиті 26 (див. Фіг.1, Фіг.4).

Ущільнювання або згущення надлишкового активного мулу здійснюється у вертикальному корпусі 27 мулоущільнювача 20 по принципу осідання частки дисперсної фази; надлишковий активний мул спрямовується у корпус 27 мулоущільнювача 20, де спливає мулова рідина переливається у периферійний водозлив 28 та відводиться у пісковловлювачі 4, а ущільнювальний мул перекачується у двоярусні відстійники 11 (див. Фіг.1, Фіг.6).

Двоярусні відстійники 11 застосовуються як зброджувачі сирого осаду із первинних відстійників 9 і 10 та ущільнювального надлишкового мулу із мулоущільнювача 20; циліндричні двоярусні відстійники 11 діаметром 12 м виконані з конічним днищем та мають збірну і розподільчу камери 29 і 30; у верхній частині відстійників 11 розташовані осадкові жолоби 31, через які зависла речовина (осад) провалюється у мулову камеру 32; осад, який може випадати у мулову камеру 32, зброджується під впливом анаеробних бактерій такого роду: *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Alkaligeckes*, *Bacillus*, *Bacterium micrococcus*, *Flagobactrium* і завжди - ниткових бактерій *Zooglia ramigera* та інших; зброджувальний осад із мулової камери 32 двоярусних відстійників 11 видаляється по муловій трубі 33 під гідростатичним тиском у мулові колодязі 34 та далі по трубопроводу 35 діаметром 200 мм спрямовується на мулові карти 21, площа яких 7200 м<sup>2</sup>, що припустимо для підсушування осаду; із двоярусних відстійників зброджувальний мул не вивантажується у повному об'ємі для того, щоб не припиняти реакцію зброджування для подальшої нової обробки (див. Фіг.1, Фіг.2, Фіг.3).

У очисній споруді міського каналізаційного призначення очистка стічних вод ефективна тоді, коли біонаселення (мікронаселення) активного мулу у аеротенках здатне окисляти органічні сполуки, які потім не являють собою екологічної безпеки; у процесі повного біологічного очищення стічних вод здійснюється регулювання мулових та кисневих режимів активного мулу у аеротенках, які роблять вищевказаний процес дієздатним при підтриманні біомаси активного мулу.

Джерела інформації:

1. Патент Російської Федерації на корисну модель №109120, кл. C02P 1/00, опубл. 10.10.2011 р.
2. Патент Російської Федерації на корисну модель №105619, кл. C02P 3/00, опубл. 20.06.2011 р.
3. Патент Російської Федерації №2424198, кл. C02P 3/02, опубл. 20.07.2011 р. (найближчий аналог).

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Очисна споруда міського каналізаційного призначення, що містить приймальну камеру, решітки для сміття, пісковловлювачі, первинні відстійники для механічних домішків із стічних вод і вторинні відстійники та розташовані камери аеротенків, яка **відрізняється** тим, що для повного біологічного очищення стічних вод вторинні відстійники зв'язані з камерами аеротенків, які зв'язані з первинними відстійниками та з розташованими каналізаційними двоярусними відстійниками, які служать для надходження туди надлишкового активного мулу і сирого осаду, причому фільтросні труби у камерах аеротенків зв'язані з магістраллю повітроводу.

2. Очисна споруда за п. 1, яка **відрізняється** тим, що первинні та вторинні відстійники мають розподільчі камери, а пісковловлювачі зв'язані з водовимірювальним лотком Вентурі у вигляді відкритих прямокутних каналів.

3. Очисна споруда за п. 1, яка **відрізняється** тим, що надлишковий активний мул аеротенків може включати бактерії такого роду: *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Alkaligeckes*, *Bacillus*, *Bacterium micrococcus*, *Flagobactrium* і завжди - ниткові бактерії *Zooglia ramigera* та інші.

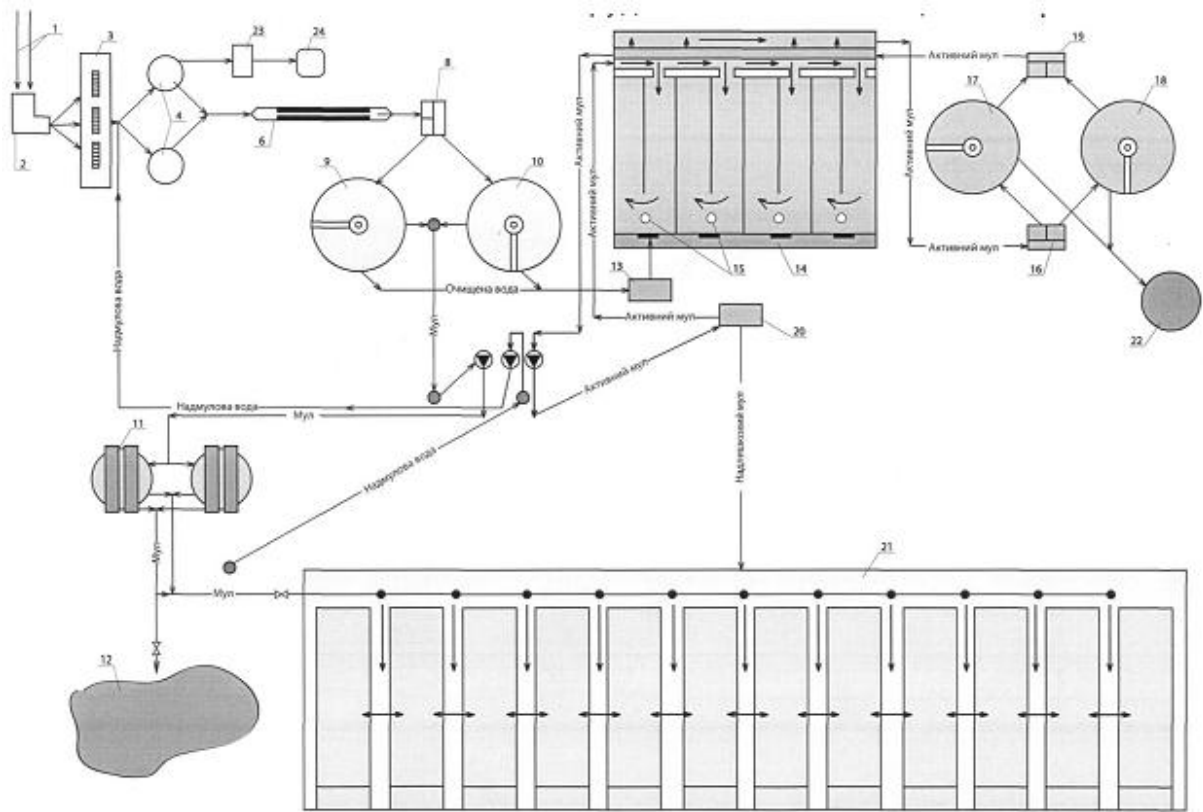


Fig. 1

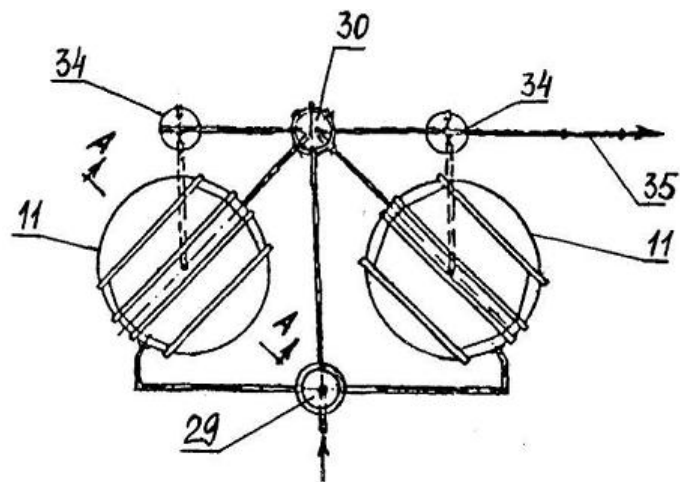
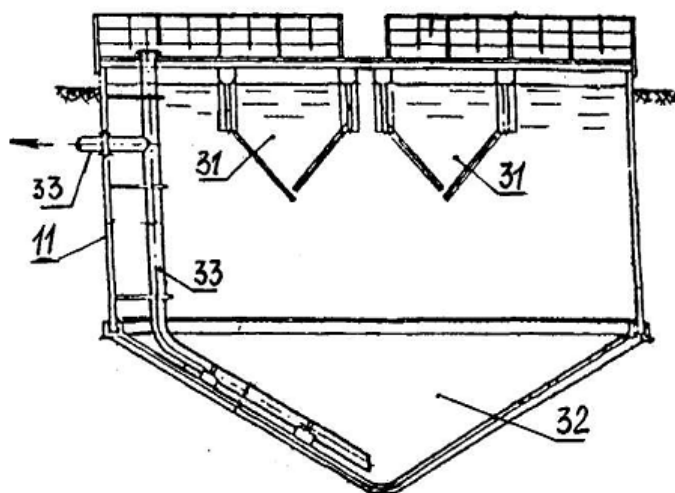


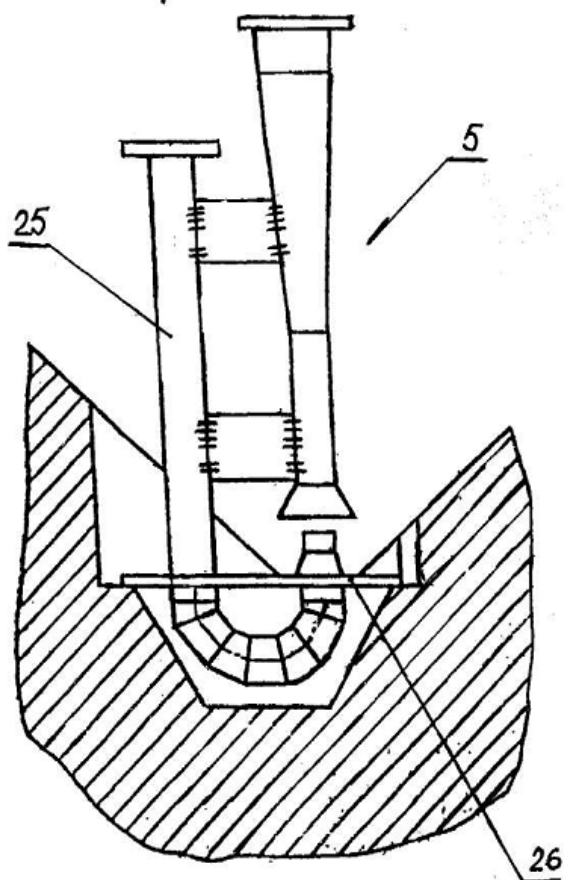
Fig. 2

A-A



Фиг. 3

Вихід пульси  
Розрив рідини



Фиг. 4

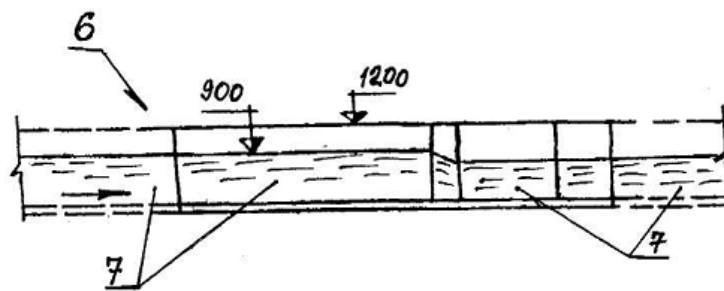


Fig. 5

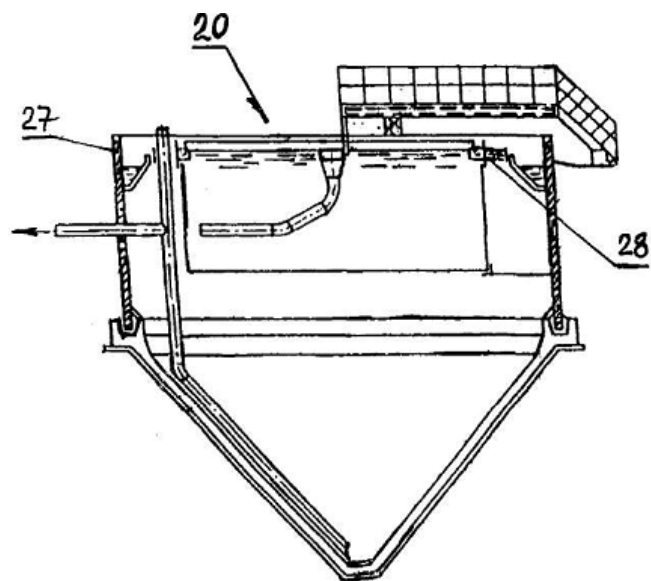


Fig. 6

---

Комп'ютерна верстка А. Рябко

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601