



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77818** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**C02F 3/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 10565**  
(22) Дата подання заявки: **07.09.2012**  
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.02.2013**  
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.02.2013, Бюл.№ 4**

(72) Винахідник(и):  
**Нікулін Микола Іванович (UA),**  
**Лепетило Олександр Олександрович (UA),**  
**Марічев Віктор Михайлович (UA),**  
**Сохань Юрій Якович (UA)**  
(73) Власник(и):  
**Нікулін Микола Іванович,**  
вул. Свердлова, 31, кв. 4, м. Запоріжжя,  
69063 (UA),  
**Лепетило Олександр Олександрович,**  
вул. Астрономічна, 35-и, кв. 108, м. Харків,  
61012 (UA),  
**Марічев Віктор Михайлович,**  
вул. Рекордна, 39, кв. 118, м. Запоріжжя,  
69035 (UA),  
**Сохань Юрій Якович,**  
вул. Чуйкова, 17, кв. 308, м. Запоріжжя,  
69096 (UA)

## (54) КОМПЛЕКС ОЧИСНИХ СПОРУД ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД У КАСКАДІ БІОЛОГІЧНИХ СТАВКІВ

### (57) Реферат:

Комплекс очисних споруд для очищення стічних вод у каскаді біологічних ставків містить приймальну камеру, яка зв'язана з вертикальними первинними відстійниками та відкриті біологічні ставки. Між приймальною камерою та відстійниками встановлена розподільча камера для кращого механічного очищення стічних вод, а для повного біологічного очищення стічних вод виконані блоки біоінженерних споруд БІС-1 та БІС-2 по технології "біоплато", на поверхні фільтраційного завантаження яких висаджені зарості вищої водної рослинності. При цьому блоки БІС-1 та БІС-2 через самопливні каналізаційні колектори зв'язані із каскадом відкритих біологічних ставків, які являють собою ставки-накопичувачі для доочищення води у природних умовах.

UA 77818 U

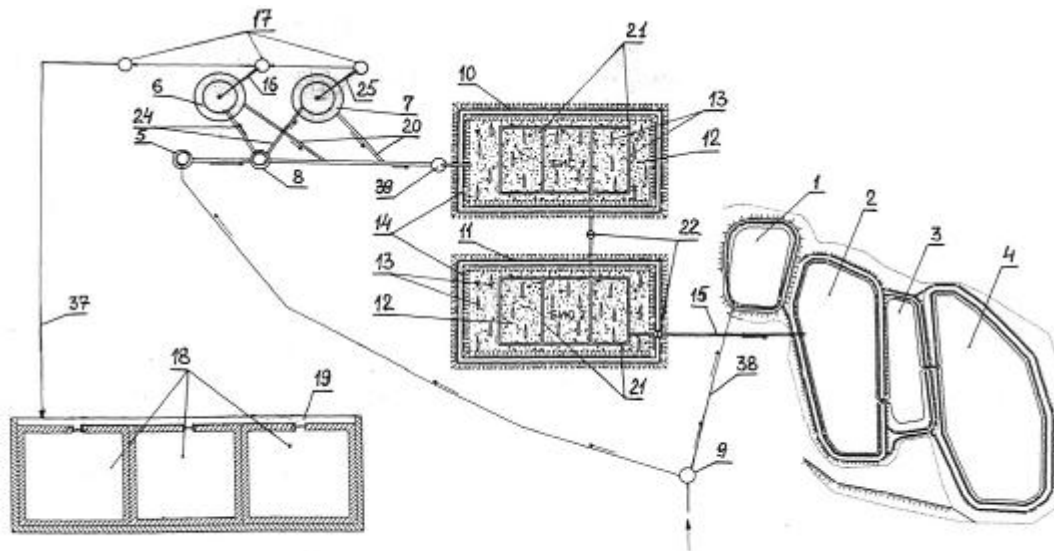


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі очищення каналізаційних стічних вод з використанням комплексу очисних споруд, що містять приймальну та розподільчу камери, вертикальні первинні відстійники, блоки біоінженерних споруд (БІС) по типу технології "біоплато" і відкриті біологічні ставки, де відбувається адаптація очищеної води у природних умовах, і може бути використана на малих очисних спорудах.

Відома споруда для очищення стічних вод з використання вищих водяних рослин (див. патент України на корисну модель № 3377, кл. C02P 3/32, опубл. 15.11.2004 р.) складається з послідовно з'єднаних між собою біоставків, в яких утримуються на плаву ділянки вищих водяних рослин; причому в біоставку, який розміщений після біоставка для первинного відстоювання стічної води, утримується на плаву ділянка рогозу широколистого, а в останньому біоставку утримується ділянка айру болотного.

Недолік аналогу значиться у тому, що біоставок не може здійснювати первинне очищення стічних вод і зависла речовина залишається.

Відома споруда для очищення стічних вод з використання вищих водяних рослин (див. патент України на корисну модель № 65971, кл. C02 F 3/00, опубл. 26.12.2011 р.) складається з одного або декількох біологічних ставків, в яких утримуються ділянки з вищими водяними рослинами на біоплотах, які обладнані сіткою, на яку висаджують вищі водяні рослини, а біоплоти між собою з'єднані кріпленням, що не надійно у воді.

Недолік аналогу значиться у тому, що біоплоти можуть забруднювати воду та перевертатися у природних ставках, де не мало мікроорганізмів.

Відомий спосіб біологічного очищення стічних вод та комплекс очисних споруд для його здійснення (див. патент України на винахід № 76586, кл. C02P 3/32, опубл. 15.08. 2006 р.) значиться у тому, що містить відкриті біологічні ставки (водойми) з вищими водяними рослинами, причому в першій водоймі розміщений рогіз, у наступній - комиш, а в останній - лепешняк, причому паралельні відстійники з'єднані з першою водоймою; перед пропусканням води через кореневу систему комишу її розділяють на два потоки, а біологічні ставки (водойми) розміщені у вигляді каскаду і з'єднані між собою з можливістю надходження води зверху вниз; лепеха (манник) як рослина має найбільш виражений ефект знезараження води.

Даний спосіб біологічного очищення стічних вод та комплекс очисних споруд приймаємо за найближчий аналог.

Недоліками аналогу є недостатнє очищення стічних вод, яке здійснюється тільки у відкритих біологічних ставках, які засаджуються вищими водними рослинами, що може бути не потрібно так як звичайне у природних ставках вже існує багато різних водних рослин і нове висадження площі вищими водними рослинами збільшує економічні витрати.

В основу корисної моделі поставлена задача реконструкції комплексу очисних споруд для біологічного очищення стічних вод, який розміщений на існуючому майданчику на краю смт Куйбишево Запорізької обл. у об'ємі 400 м<sup>3</sup>/на добу в зоні вільної від забудовування території та загальна площа реконструйованих очисних споруд комплексу складає 3,5 га, причому очікувальна ступень очищення стічних вод у комплексі складається із якісних та кількісних характеристик, за якими показники концентрації забруднень низькі; проектом можуть влаштовуватися два вертикальних первинних відстійника для механічного очищення стічних вод перед поданням їх на повне біологічне очищення у блоках біоінженерних споруд БІС-1 та БІС-2 по технології "біоплато", де стічні води можуть рухатися у вертикальному та горизонтальному напрямках через зарості вищої водної рослинності, а після БІС-1 та БІС-2 очищені стічні води надходять у існуючі відкриті біологічні ставки-накопичувачі, де відбувається адаптація води у природних умовах та процес доочищення у біологічних ставках оптимальний і може досягати до значення 6-7 мг/л.

Вирішення поставленої задачі може забезпечувати процес (спосіб) очищення стічних вод у каскаді біологічних ставків, по якому стічні води надходять у приймальну камеру, із якої їх направляють у вертикальні первинні відстійники та у відкриті біологічні ставки, за рахунок того, що із приймальної камери через розподільчу камеру стічні води розподіляють між двома вертикальними первинними відстійниками, де відбувається відстоювання та очищення від зважених (завислих) речовин, а потім освітлені стічні води направляють у блоки біоінженерних споруд БІС-1 та БІС-2 по технології "біоплато", де стічні води рухають у вертикальному та горизонтальному напрямках через зарості вищої водної рослинності для їх повного біологічного очищення, а далі стічні води відводять та доочищують у каскаді відкритих біологічних ставків з адаптацією у природних умовах.

Для повного біологічного очищення, стічні води у блоках біоінженерних споруд БІС-1 та БІС-2 прибувають не більш 5-5,2 діб, а мулову суміш із мулових колодязів розподіляють на мулові майданчики через розподільчий лоток для підсушування.

Поставлена задача вирішується тим, що комплекс очисних споруд для очищення стічних вод у каскаді біологічних ставків містить приймальну камеру, яка зв'язана з вертикальними первинними відстійниками та відкриті біологічні ставки, згідно з корисною моделлю між приймальною камерою та відстійниками встановлена розподільча камера для кращого механічного очищення стічних вод, а для повного біологічного очищення стічних вод виконані блоки біоінженерних споруд БІС-1 та БІС-2 по технології "біоплато", на поверхні фільтраційного завантаження яких висаджені розвинуті та стійкі зарості вищої водної рослинності, наприклад такі види рослин, у першу чергу, як очерет, рогіз широколистий та комиш лісний та інші, причому блоки БІС-1 та БІС-2 через самопливні каналізаційні колектори зв'язані із каскадом відкритих біологічних ставків, які являють собою ставки-накопичувачі для доочищення води у природних умовах.

Для швидкого реконструювання, блоки БІС-1 та БІС-2 являють собою дамби з земляним ущільненням, а фільтраційне завантаження являє собою щебеневі шари та шари із піску і протифільтраційний екран у БІС-1 та у БІС-2 являє собою стабілізовану полімерну пливку товщиною 0,8 мм.

Для оптимальної роботи комплексу, відстійники виконані з відповідними лотками для зв'язку із блоками БІС-1 та БІС-2 та зв'язані з розташованими поблизу муловими колодязями через трубопроводи із поліетилену для випуску зважених (завислих) речовин та мулової суміші.

Технічний результат, який досягається корисною моделлю:

- оптимально виконана реконструкція комплексу очисних споруд на існуючому майданчику в смт Куйбишево Запорізької обл., де з'явилося не потрібними конструкції аротенків і вторинних відстійників, замість яких збудовані блоки біоінженерних споруд БІС-1 та БІС-2, на відведених площах яких засаджені та сформовані рясні та зрілі зарості вищої водної рослинності, яку може надавати місцева флора у смт Куйбишево Запорізької обл. та доступні запаси якої дозволяють їх вилучати для засадження такими видами рослин як очерет, рогіз широколистий та комиш лісний, осока та інші,

- у час процесу (способу) біологічного очищення стічних вод у блоках біоінженерних споруд БІС-1 та БІС-2 по технології "біоплато" та з подальшим доочищенням у каскаді відкритих біологічних ставків, він не може потребувати витрати електроенергії і різного типу реагентів, причому технологія "біоплато" дуже проста у експлуатації та можливо передбачити мінімум обслуговуючого персоналу; процес (спосіб) економічно вигідний і комплекс має невисоку вартість будівництва,

- вдале компонування вертикальних первинних відстійників з розміщенням їх основи у сухих ґрунтах на глибину до 0,6 м дозволяє вживати конструкцію з лотками із монолітного залізобетону для зв'язку із блоками біоінженерних споруд БІС-1 та БІС-2 та зв'язок із муловими колодязями через трубопроводи із поліетилену. Заявлений процес (спосіб) очищення стічних вод у каскаді біологічних ставків та комплекс для його здійснення пояснюється технічним описом та кресленнями, де:

Фіг. 1 - принципова технологічна схема очищення стічних вод у смт Куйбишево Запорізької обл.,

Фіг. 2 - загальний план компонування вертикальних первинних відстійників із монолітного залізобетону,

Фіг. 3 - загальна схема руху води у вертикальному первинному відстійнику,

Фіг. 4 - загальний вид зверху вертикального первинного відстійника,

Фіг. 5 - загальна схема розміщення водозливів у вертикальному первинному відстійнику,

Фіг. 6, Фіг. 7 - загальний вид зубчатих водозливів,

Фіг. 8 - загальний вид зверху мулового колодязя,

Фіг. 9 - перетин А-А за Фіг. 8,

Фіг. 10 - перетин В-В за Фіг. 8.

Корисна модель - комплекс очисних споруд для очищення стічних вод у каскаді біологічних ставків, які являють собою відкриті біологічні ставки-накопичувачі 1, 2, 3, 4 містить приймальну камеру 5, яка зв'язана з вертикальними первинними відстійниками 6 і 7 через розподільчу камеру 8, яка встановлена між приймальною камерою 5 та відстійниками 6 і 7 для кращого механічного очищення стічних вод, які надходять із розподільчого колодязя 9, що має зв'язок з каналізаційною насосною станцією (не показана) у смт Куйбишево Запорізької обл. (див. Фіг. 1).

Щоб запобігти забрудненню навколишнього природного середовища та для повного біологічного очищення стічних вод виконані блоки 10 і 11 біоінженерних споруд БІС-1 та БІС-2 по технології "біоплато", на поверхні фільтраційного завантаження 12 яких висаджені зарості вищої водної рослинності 13, наприклад такі види рослин, у першу чергу, як очерет, рогіз широколистий та комиш лісний та інші; блоки 10 і 11 біоінженерних споруд БІС-1 та БІС-2

являють собою дамби з земляним ущільненням (не показане), а фільтраційне завантаження 12 являє собою щебеневі шари та шари із піску; так як об'єм фільтаційної поверхні у блоках 10 і 11 дорівнюється 812 м<sup>2</sup>, то протифільтраційний екран 14 у БІС-1 та у БІС-2 являє собою стабілізовану полімерну плівку товщиною 0,8 мм; причому блоки 10 і 11 біоінженерних споруд БІС-1 та БІС-2 через самопливні каналізаційні колектори 15 зв'язані із каскадом відкритих існуючих біологічних ставків-накопичувачів 1, 2, 3, 4, у які стічні води відводять для доочищення та для адаптації у природних умовах (див. Фіг. 1).

Освітлені стічні води у блоках 10 і 11 біоінженерних споруд БІС-1 та БІС-2 прибувають не більш 5-5,2 діб, а мулова суміш, яка надходить із вертикальних первинних відстійників 6 і 7 може переходити через трубопроводи 16 для випуску мулової суміші у розташовані поблизу мулові колодязі 17, де вона розподіляється на мулові майданчики 18 через розподільчий лоток 19 для підсушування (див. Фіг. 1, Фіг. 2).

Вертикальні первинні відстійники 6 і 7 виконані з відповідними лотками 20 із монолітного залізобетону для зв'язку із блоками 10 і 11 біоінженерних споруд БІС-1 та БІС-2, де встановлені та засипані щебенем дренажні труби 21 із поліетилену, а поблизу влаштовані колодязі 22 з пристроєм для регулювання рівнем води, наприклад шандорного типу (не показаний); металеві лотки 23 всередині відстійників 6 і 7 зв'язані з відповідними лотками 20 із монолітного залізобетону (див. Фіг. 1, Фіг. 2, Фіг. 3, Фіг. 4, Фіг. 5).

Стічні води із розподільчої камери 8 із монолітного залізобетону діаметром 1500 мм розподіляються між двома вертикальними первинними відстійниками 6 і 7 діаметром 4500 мм через монолітні залізобетонні лотки 24 для надходження води, а через трубопроводи 25 здійснюється випуск плавальних зважених (завислих) речовин із вертикальних первинних відстійників 6 і 7 у мулові колодязі 17; всередині відстійників 6 і 7 встановлена розділювальна перегородка 26 із азбестоцементного листу та над металевими лотками 23 у відстійниках 6 і 7 розміщені металеві зубчаті водозливи 27 для пропускання та більшого задержування стічних вод до 1,5-2 годин з метою відстоювання та очищення від зважених речовин; зверху первинних відстійників 6 і 7 встановлена металева оглядова площадка 28 з номінальним навантаженням 200 кгс/м<sup>2</sup>; рух стічних вод у вертикальні первинні відстійники 6 і 7 та із них - самопливний (див. Фіг. 1, Фіг. 2, Фіг. 3, Фіг. 4, Фіг. 5, Фіг. 6, Фіг. 7).

Для уникнення просочування у ґрунт стічних вод, у мулових колодязях 17 на бетонне днище 29 із бетонною підготовкою 30 встановлені стенові кільця 31 і 32 із монолітного залізобетону та плита 33 для перекриття, а верхнє опорне кільце 34 має люк 35, причому у стеновому кільці 32 встановлений сальник 36 для пропускання трубопроводів 16 і 25, що служать для випуску плавальних зважених речовин та мулової суміші (див. Фіг. 8, Фіг. 9, Фіг. 10).

Для обслуговування комплексу, трубопровід 37 низького тиску, який необхідний від мулового колодязя 17 до мулових майданчиків 18 прокладається у землі, також трубопровід 38 низького тиску, який іде до першого біологічного ставка 1 прокладається у землі; поряд блоку 10 біоінженерної споруди БІС-1 встановлений колодязь 39 для режимного спостереження за пропусканням води (див. Фіг. 1).

Заявлений процес (спосіб) очищення стічних вод у каскаді біологічних ставків та комплекс очисних споруд для його здійснення може дозволяти очищення стічних вод та ліквідувати причину забруднення у смт Куйбишево Запорізької обл. і значне поліпшити екологічні умови у даному районі.

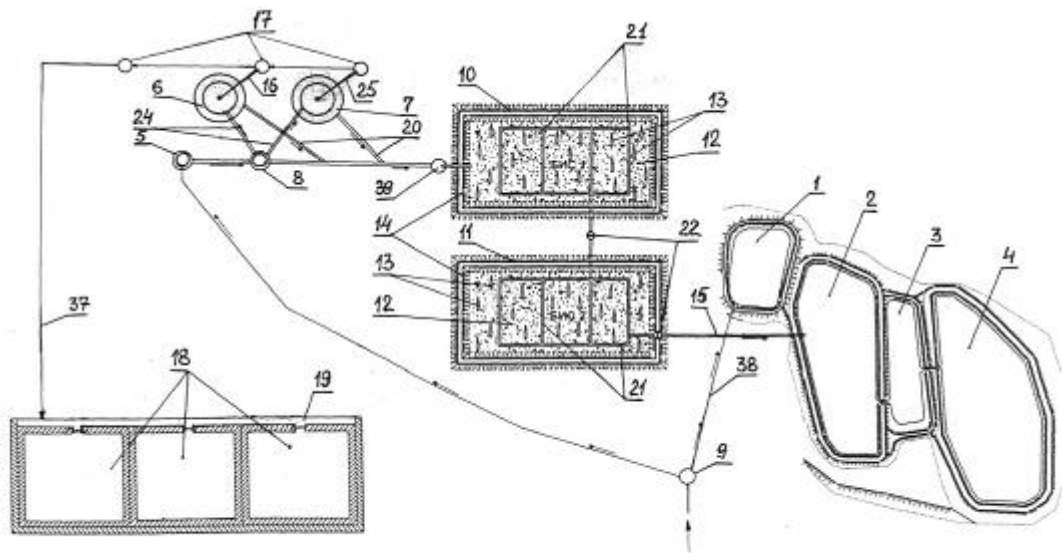
Джерела інформації:

1. Патент України на корисну модель № 3377, кл. C02F 3/32, опубл. 15.11.2004 р.
2. Патент України на корисну модель № 65971, кл. C02F 3/00, опубл. 26.12.2011 р.
3. Патент України на винахід №76586, кл. C02F 3/32, опубл. 15.08.2006 р. (найближчий аналог).

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Комплекс очисних споруд для очищення стічних вод у каскаді біологічних ставків, що містить приймальну камеру, яка зв'язана з вертикальними первинними відстійниками та відкриті біологічні ставки, який **відрізняється** тим, що між приймальною камерою та відстійниками встановлена розподільча камера для кращого механічного очищення стічних вод, а для повного біологічного очищення стічних вод виконані блоки біоінженерних споруд БІС-1 та БІС-2 по технології "біоплато", на поверхні фільтраційного завантаження яких висаджені зарості вищої водної рослинності, наприклад такі види рослин, у першу чергу, як очерет, рогоз широколистий та комиш лісний та інші, причому блоки БІС-1 та БІС-2 через самопливні каналізаційні колектори

- зв'язані із каскадом відкритих біологічних ставків, які являють собою ставки-накопичувачі для доочищення води у природних умовах.
2. Комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що блоки БІС-1 та БІС-2 являють собою дамби з земляним ущільненням, а фільтраційне завантаження являє собою щебеневі шари та шари із піску і протифільтраційний екран у БІС-1 та у БІС-2 являє собою стабілізовану полімерну плівку товщиною 0,8 мм.
3. Комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що відстійники виконані з відвідними лотками для зв'язку із блоками БІС-1 та БІС-2 та зв'язані з розташованими поблизу муловими колодязями через трубопроводи із поліетилену для випуску зважених (завислих) речовин та мулової суміші.



Фіг. 1

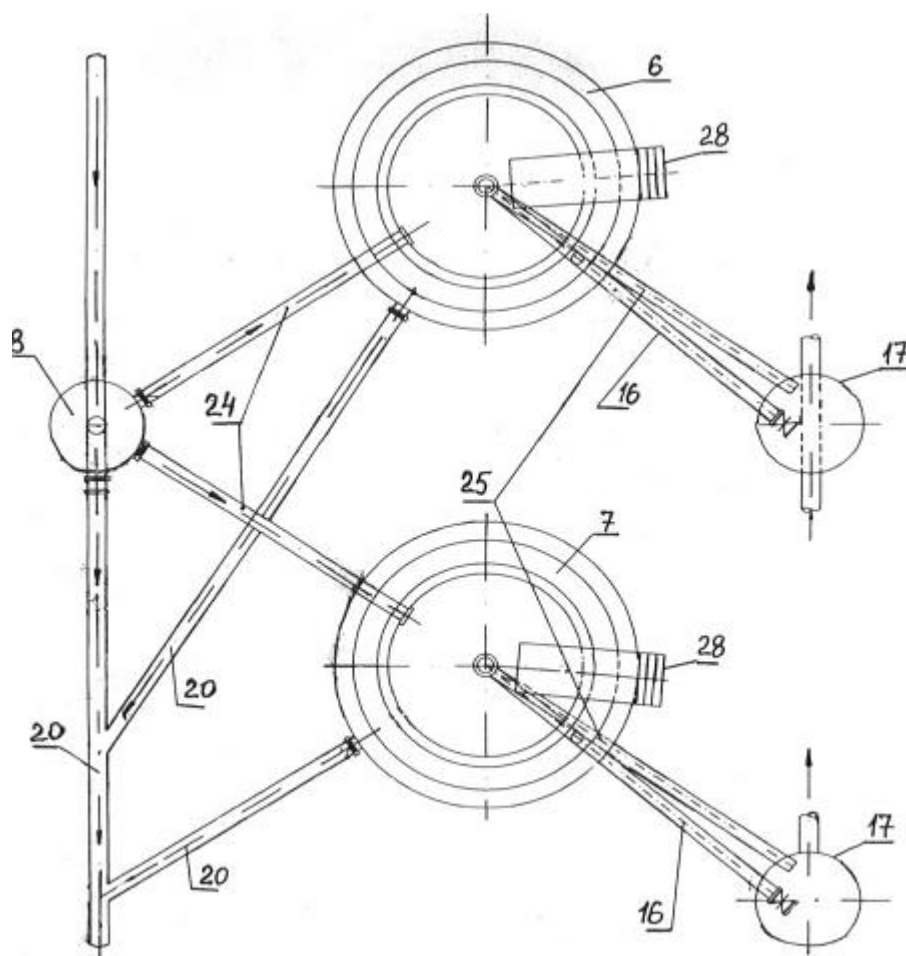


Fig. 2

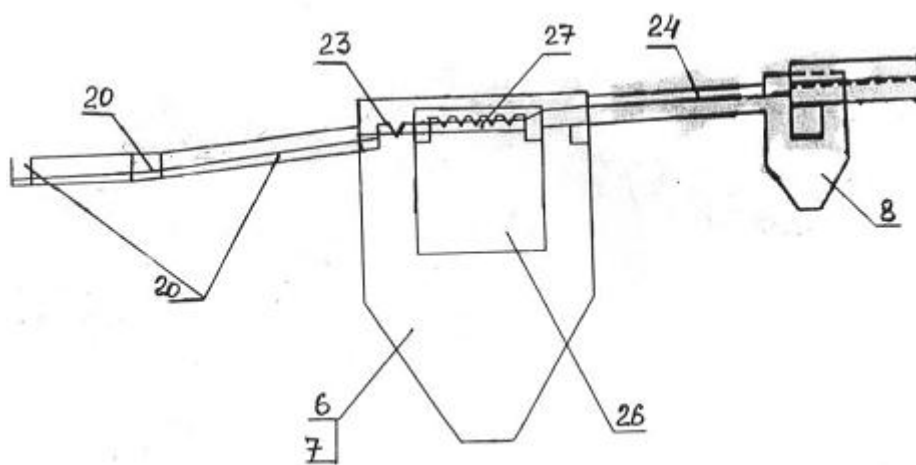


Fig. 3

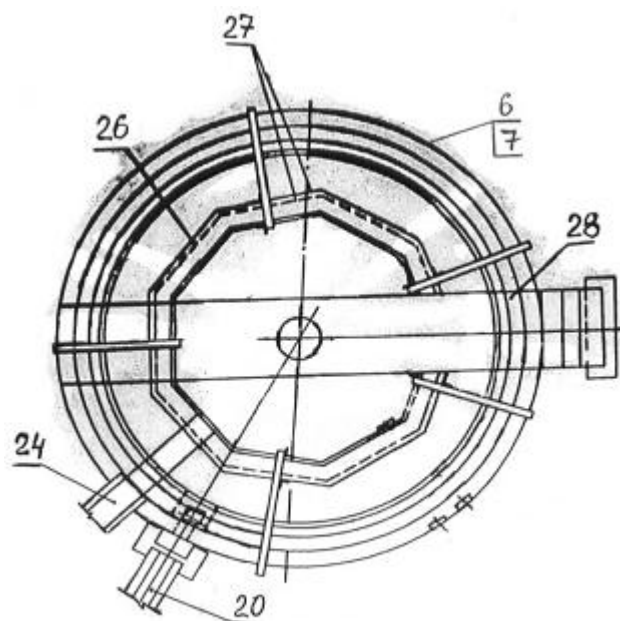


Fig. 4

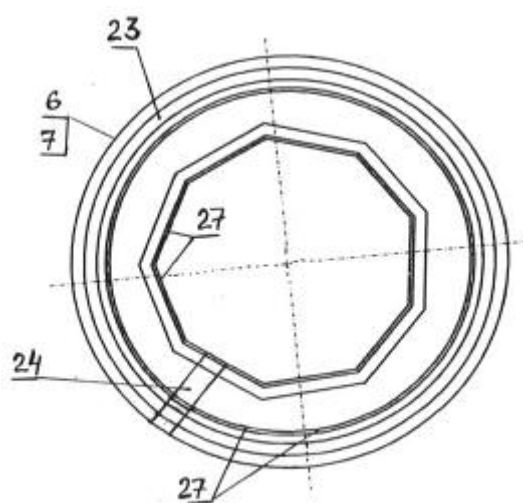


Fig. 5

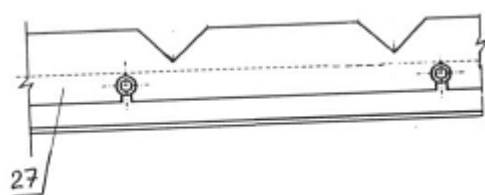


Fig. 6

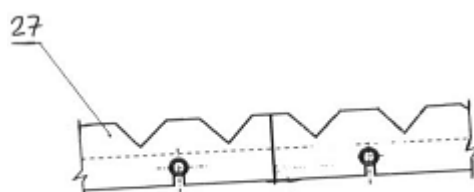


Fig. 7



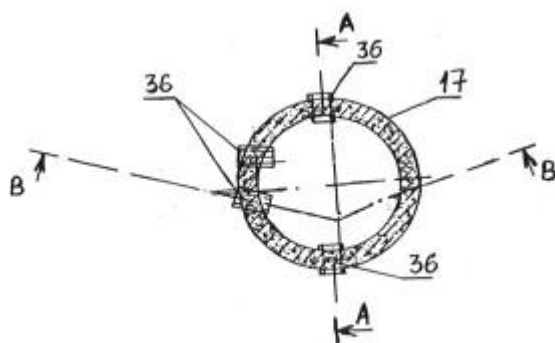


Fig. 8

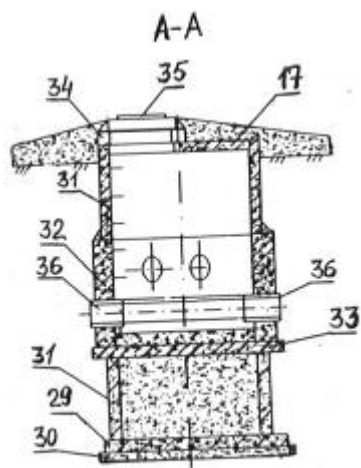


Fig. 9

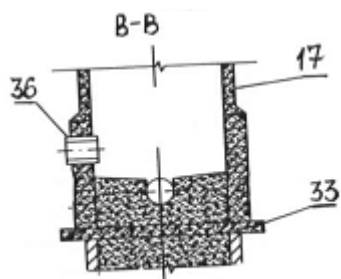


Fig. 10

Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

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