УКРАЇНА

(19) UA (11) 70690 (13) U

(51) МПК
C02F 9/14 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 13466**

(22) Дата подання заявки: **16.11.2011**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.06.2012**

(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.06.2012, Бюл.№ 12**

(72) Винахідник(и):
Дзюба Сергій Вікторович (UA)

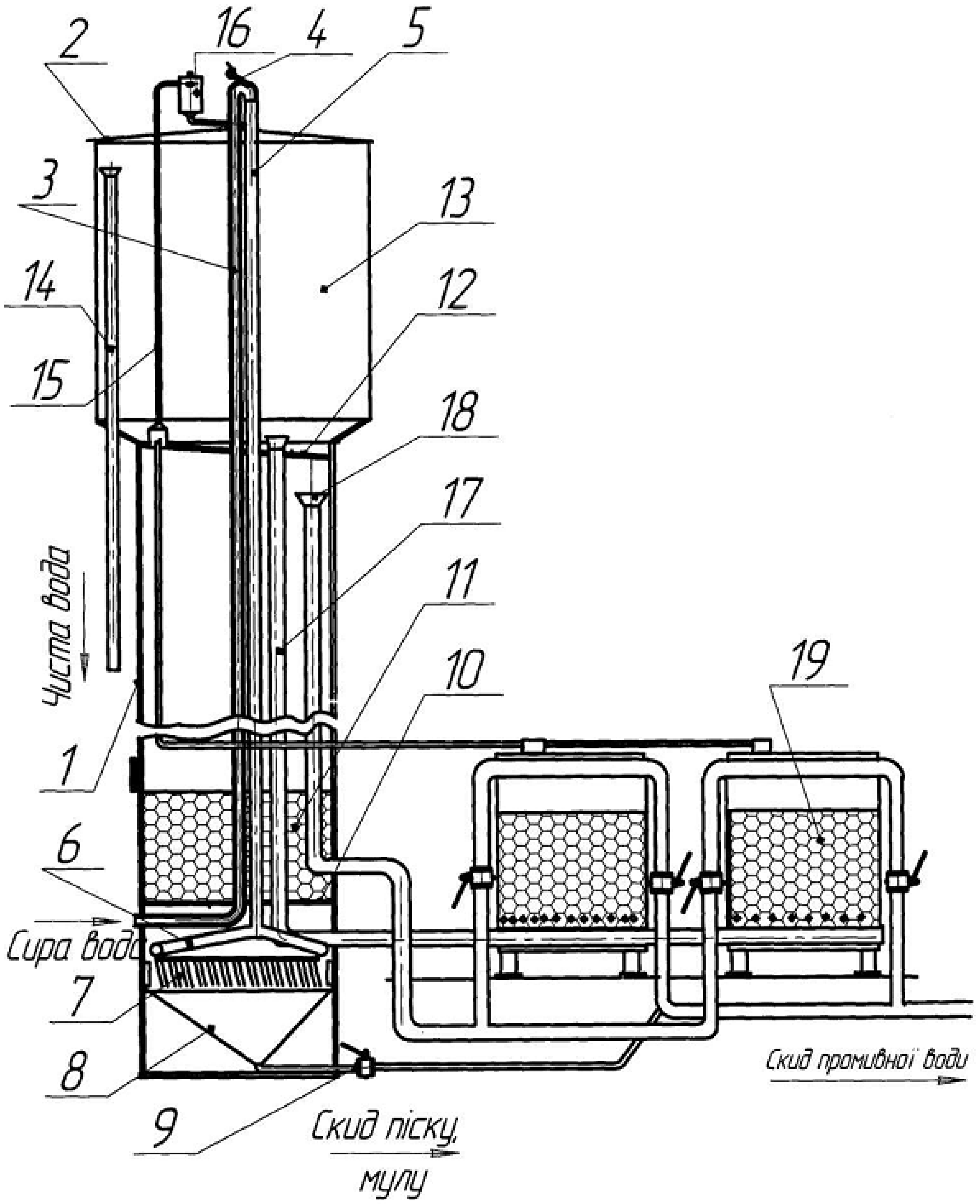
(73) Власник(и):
Дзюба Сергій Вікторович,
вул. Малишка, 3, кв. 297, м.Київ, 02192 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ ВОДИ

(57) Реферат:

Пристрій біологічного очищення води належить до біологічних методів багатоступеневого очищення води та може бути застосований для глибокої біологічної очистки стічної, підземної та поверхневої води.

UA 70690 U


2
16
4
5
3
13
14
12
15
18
17
11
10
19
1
6
Сира вода
7
8
9
Чиста вода
Скид піску,
мулу
Скид промивної води

Фіг. 1

Корисна модель належить до біологічних методів багатоступеневого очищення води та може бути застосована для глибокої біологічної очистки стічної, підземної та поверхневої води.

Відомі пристрої для біологічної денітрифікації води (DynaSand фірми AWP Nordic products ab, Швеція. Інформаційний лист додається) з застосуванням пластикових елементів з нарощеною біоплівкою Kaldness, що включає корпус з конусним днищем, в нижній частині та в осі якого встановлено помпу (мамут-насос, ерліфт), фільтруюче завантаження, а у верхній частині має трубопроводи підводу сирої води та відводу очищеної.

Вказаний пристрій, з огляду використання піску як фільтруючого завантаження, не пристосовано для можливості очищення стічної води.

Найближчий до корисної моделі за сукупністю ознак та результату, що досягається, є пристрій біологічного очищення води (патент України № 49974 від 10.08.2009 р.), що включає корпус з горловиною та конусним днищем, в нижній частині та в осі якого встановлено ерліфт, верхній вихідний кінець якого розташовано в аераційній ємності, яка має шар пластмасових елементів біореактора та розташована в центральній частині корпусу, з яким утворює камеру відстою, трубопроводи підводу стічної води, відводу очищеної води та підводу стисненого повітря до ерліфта, причому, трубопровід підводу стічної води, нижче якого герметично відносно корпусу встановлено конус аераційної ємності, утворюючий з верхньою частиною корпусу усереднювальну камеру, та заповнений пластмасовими елементами біореактора, а нижня частина конуса має відвід з вікном для горизонтального виходу обробленої води, а торець відводу перекрито шайбою з отвором, в який герметично виходить забірний патрубок ерліфту в сторону стінки корпусу, утворюючи кут відносно напрямку виходу обробленої води, під яким знаходиться другий конус, який внутрішньою поверхнею з верхнім конусом та стінкою корпусу утворює камеру відстою з встановленим дроселем на трубопроводі відводу очищеної води, а зовнішньою поверхнею з внутрішньою нижньою поверхнею корпусу утворює анаеробну камеру стабілізації сирого осаду, в центрі якої закріплено маточину з патрубком, на якому закріплено другий конус та має отвір сполучення камер відстою та анаеробної камери стабілізації сирого осаду.

Вказаний пристрій конструктивно розраховано на обробку невеликого об'єму стічної води, притаманного потребам домашнього господарства на 2-4 сім'ї. Пристрій потребує наявності компресора і відповідно витрат електроенергії на подачу повітря для роботи ерліфту. Кисень подається в біореактор зверху разом з водою, що не сприяє очищенню пластмасових елементів біореактора (біочипів) від відпрацьованого мулу. В пристрої відсутні елементи тонкої очистки води після проходження біореактору, що знижує продуктивність пристрою.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою біологічного очищення стічних вод з глибокою багатоступеневою хіміко-біологічною та фізичною обробкою підземної води, активного мулу та сирого осаду стічної води зі сталою - оптимальною продуктивністю, завдяки чому підвищити якість очищення та продуктивність пристрою при спрощенні конструкції та забезпеченні його надійної роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої біологічного очищення води, який включає водонапірну башту типу "Рожновського", на даху якої встановлено трубопровід подачі сирої води, ежекційний аератор та трубопровід аерованої води, згідно з корисною моделлю, нижній кінець якої оснащено трубопроводами з соплами, розташованими в горизонтальній площині для створення кругообігу води, під якими розташовано тонкошаровий відстійник та конус для збору сирого осаду та трубою для його скиду за межі пристрою, а над соплами встановлено перфоровану перегородку стволу башти, на якій розташовано біореактор у вигляді окремих пластмасових елементів (біочипів), а у верхній частині стволу башти, встановлено герметичну похилену перегородку, що відокремлює бак башти, та через яку проходять трубопровід скиду газів та флотаційного шламу в дегазатор-аератор, сполучений з трубопроводом аерованої води, трубопровід подачі сирої води, трубопровід аерованої води, трубопровід чистої води, і під якою знаходиться забірний конус трубопроводу подачі води на фільтрацію за допомогою фільтруючого гранульованого завантаження фільтруючих модулів.

Згідно з корисною моделлю, зміна пристрою для біологічного очищення води за рахунок оснащення трубопроводу аерованої води трубопроводами з соплами, розташованими в горизонтальній площині для створення кругообігу води, під якими розташовано тонкошаровий відстійник та конус для збору сирого осаду, а над соплами встановлено перфоровану перегородку стволу башти, на якій розташовано біореактор у вигляді окремих пластмасових елементів (біочипів), а у верхній частині стволу башти, встановлено герметичну похилену перегородку, що відокремлює бак башти, забезпечує надходження в нижній частині пристрою крізь сопла під перфоровану перегородку разом з водою значної кількості повітря, де при їх сумісному обертанні вода, потрапивши на тонкошаровий відстійник позбавляється від домішок

за рахунок ефективного осадження, після чого разом з повітрям проходить крізь шар біочипів, де кисень повітря живить аеробні бактерії, після чого бульбашки повітря, зірвавши часточки переробленої бактеріями органіки та важких металів, разом з освітленою водою підіймаються по стволу башти, причому бульбашки повітря за рахунок поверхневого натягу захоплюють з води найдрібніші забруднення та флотують їх під герметичну похилу перегородку, завдяки нахилу якої, зібраний бруд у вигляді шламу разом з повітрям потрапляє до трубопроводу скиду газів та флотаційного шламу в дегазатор-аератор, сполучений з трубопроводом аерованої води, що в свою чергу значно інтенсифікує процес очищення води за рахунок подачі каталізатору - активного мулу, гідроксиду заліза на початок процесу в трубопровід аерованої води та наступному потраплянню зібраних забруднень в кінець процесу - осадженню на тонкошаровому відстійнику.

Зміна пристрою для біологічного очищення води за рахунок фінішної фільтрації попередньо освітленої води за допомогою фільтруючого гранульованого завантаження фільтруючих модулів з подальшим накопиченням чистої води в баку водонапірної башти для подальшого її використання для промивки фільтруючого завантаження фільтруючих модулів, забезпечує надійність одержання високої якості очищеної води, без необхідності сторонніх запасів чистої води та наявності промивних насосів великої потужності.

Таким чином, наведений пристрій біологічного очищення води баштового типу спрощеної та компактної конструкції забезпечує багатоступеневу сталу - оптимальну у часі обробку води, надлишків активного мулу та сирого осаду з високою продуктивністю, не потребує застосування насосів, компресорів подачі повітря для окислення та флотації, реагентів; відсутні рухомі деталі, електрообладнання, значно інтенсифікується процес очищення води, створюються умови покращення екологічного стану оточуючого середовища.

Технічна суть корисної моделі пояснюється кресленням фіг. 1, на якому зображено загальний вид у розрізі пристрою біологічного очищення води. На фіг. 2 зображено загальний вид варіанту виконання пристрою з розташуванням фільтруючого завантаження у баку башти.

Пристрій для біологічного очищення води, який включає водонапірну башту типу "Рожновського" 1, на даху 2 якої встановлено трубопровід подачі сирої води 3, ежекційний аератор 4 та трубопровід аерованої води 5, нижній кінець якої оснащено трубопроводами з соплами 6, під якими розташовано тонкошаровий відстійник 7 та конус для збору сирого осаду 8 та трубою 9 для його скиду за межі пристрою, а над соплами 6 встановлено перфоровану перегородку стволу башти 10, на якій розташовано біореактор 11 у вигляді окремих пластмасових елементів (біочипів), а у верхній частині стволу башти, встановлено герметичну похилену перегородку 12, що відокремлює бак башти 13 з трубою скиду чистої води 14, та через яку проходять трубопровід скиду газів та флотаційного шламу 15 в дегазатор-аератор 16, сполучений з трубопроводом аерованої води 5, трубопровід подачі сирої води 3, трубопровід аерованої води 5, трубопровід чистої води 17, і під якою знаходиться забірний конус трубопроводу подачі води на фільтрацію 18 за допомогою фільтруючого гранульованого завантаження фільтруючих модулів 19.

Пристрій працює наступним чином.

Воду на очищення, постійно насосами свердловин або стічну періодично різними по об'єму частками, подають на очищення трубопроводом подачі сирої води 3 на ежекційний аератор 4, де вона за рахунок ежекції насичується киснем повітря, після чого трубопроводом аерованої води 5, спрямовується в нижню частину стволу башти 1, де за допомогою трубопроводів з соплами 6, створює обертальний потік в горизонтальній площині впродовж внутрішньої стінки стволу башти 1. Поступово втрачаючи швидкість обертання за рахунок контакту потоку з верхньою частиною тонкошарового відстійника 7, та позбавившись на ньому від піску та мулу, вода разом з надлишковим повітрям у вигляді бульбашок починає підніматись та проходить крізь перфоровану перегородку стволу башти 10 та біореактор 11, у вигляді біотипів, заселених відповідними аеробними бактеріями, життєдіяльність яких підтримується за рахунок домішок води та кисню, що надходить разом з водою. Враховуючи, що на один поданий об'єм води одночасно подається до чотирьох об'ємів повітря, бульбашки повітря за рахунок поверхневого натягу захоплюють та зривають з поверхні біочипів частки продуктів життєдіяльності бактерій, що послабили механічний зв'язок за рахунок нарощування товщини шару на їх поверхні та частки активного мулу, гідроксиду заліза, інше, швидко виносять їх з біореактору 11 і флотують крізь товщу води в верхню частину стволу башти 1 під герметичну похилу перегородку башти 12, яка в свою чергу, спрямовує флотаційний шлам в місце розташування вхідного отвору трубопроводу скиду газів та флотаційного шламу 15, завдяки якому він потрапляє в дегазатор-аератор 16. Освітлена вода, позбавившись флотаційного шламу, крізь конус трубопроводу подачі води на фільтрацію 18, надходить на остаточну фільтрацію за допомогою фільтруючого

гранульованого завантаження фільтруючих модулів 19, після чого, трубопроводом чистої води 17 піднімається та накопичується в баку башти 1 і в подальшому використовується для періодичної промивки фільтруючого гранульованого завантаження фільтруючих модулів 19. Решта води трубою скиду чистої води 14 спрямовується на господарські потреби.

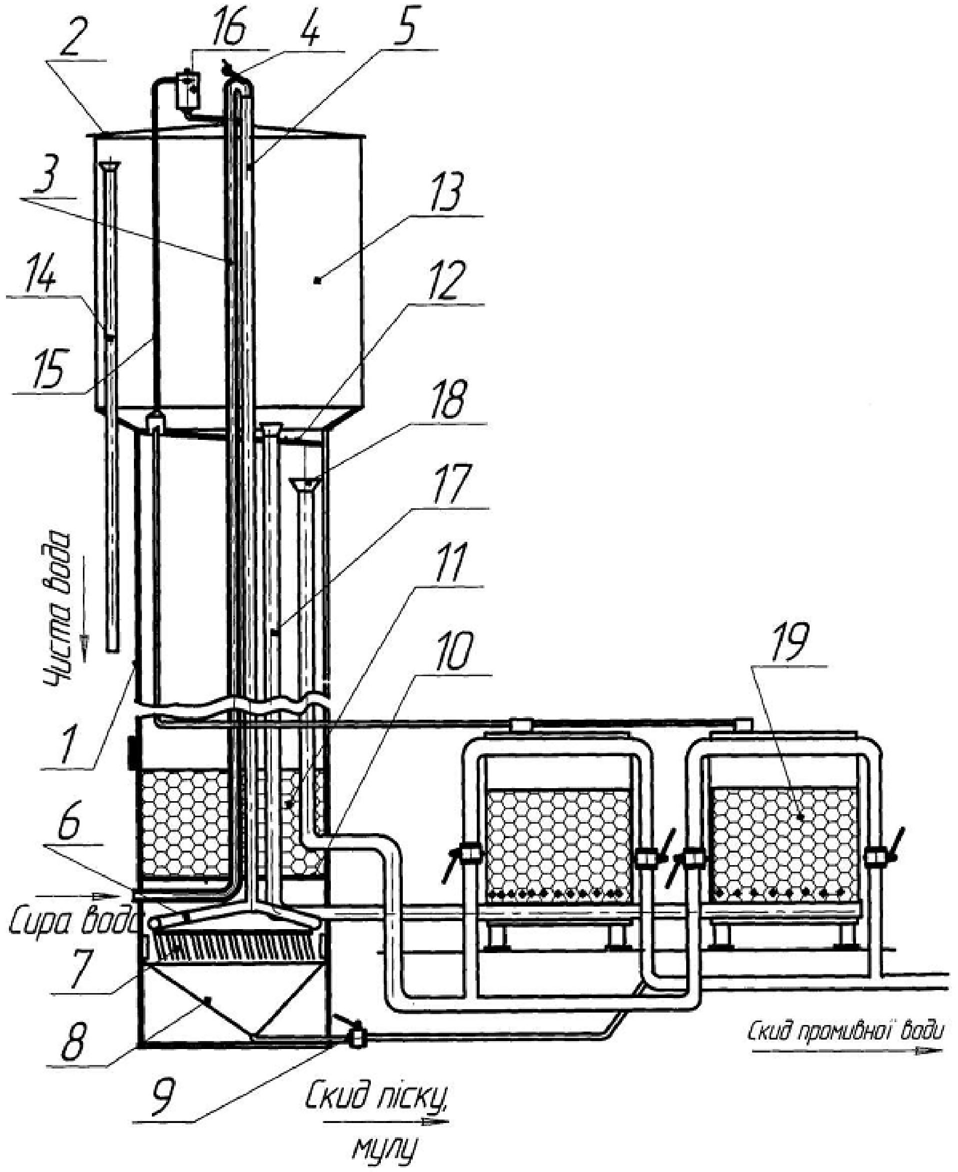
Флотаційний шлам, потрапивши в дегазатор-аератор 16, завдяки тангенційному вводу, створює у верхній частині обертальний потік, позбавляється від газів, в нижній частині крізь відповідні отвори насичується свіжим повітрям і спрямовується в трубопровід аерованої води 5. Завдяки наявності в воді активного мулу, гідроксиду заліза та кисню, змішування цієї води з сирою аерованою водою в трубопроводі аерованої води 5, значно інтенсифікує у часі обробку сирої води, ще до потрапляння її в біореактор 11. Повторно відпрацьований мул, гідроксид заліза та інші домішки відокремлюються на тонкошаровому відстійнику, накопичуються в конусі для збору сирого осаду 8 та періодично скидаються краном 9 за межі пристрою.

При варіанті виконання пристрою з розташуванням фільтруючого гранульованого завантаження 19 у баку башти (фіг. 2), для забезпечення спрощення конструкції, бульбашки повітря, що флотують мікрочастинки забруднень крізь товщу води в верхню частину стволу башти 1 під герметичну похилу перегородку башти 12, обминають відбійний конус 20, а освітлена вода за допомогою патрубка 21, потрапляє в нижню частину баку башти 1, проходить висхідним потоком крізь плаваюче фільтруюче завантаження 22, що утримується в затопленому стані сіткою 23, остаточно очищується та за допомогою труби скиду чистої води 14 спрямовується на господарські потреби. Промивання плаваючого фільтруючого завантаження 22, відбувається за рахунок скиду води трубою 24 при відкритті крану 25.

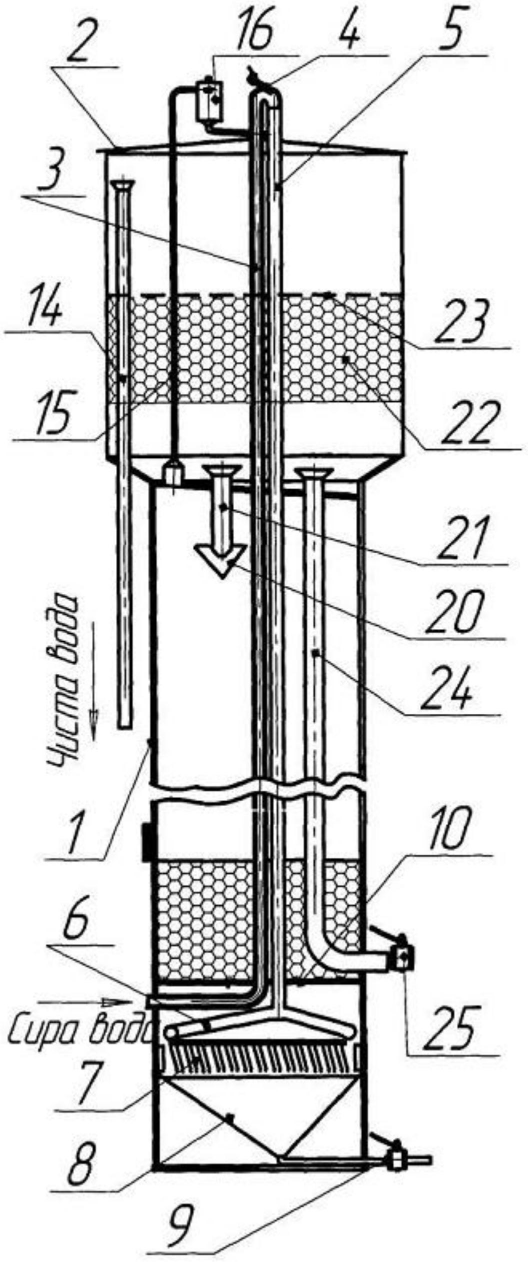
Технічні переваги запропонованої корисної моделі, у порівнянні з наведеними технічними рішеннями, полягають в інтенсифікації процесу очищення води за рахунок своєчасного видалення з активного мулу мінералізованої частини забруднень або гідроксиду заліза ще до процесу фільтрації.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій біологічного очищення води, який включає водонапірну башту типу "Рожновського", на даху якої встановлено трубопровід подачі сирої води, ежекційний аератор та трубопровід аерованої води, який **відрізняється** тим, що нижній кінець трубопроводу аерованої води оснащено трубопроводами з соплами, розташованими в горизонтальній площині для створення кругообігу води, під якими розташовано тонкошаровий відстійник та конус для збору сирого осаду, та трубою для його скиду за межі пристрою, а над соплами встановлено перфоровану перегородку стволу башти, на якій розташовано біореактор у вигляді окремих пластмасових елементів (біочипів), а у верхній частині стволу башти, встановлено герметичну похилену перегородку, що відокремлює бак башти, та через яку проходять трубопровід скиду газів та флотаційного шламу в дегазатор-аератор, сполучений з трубопроводом аерованої води, трубопровід подачі сирої води, трубопровід аерованої води, трубопровід чистої води, і під якою знаходиться забірний конус трубопроводу подачі води на фільтрацію за допомогою фільтруючого гранульованого завантаження фільтруючих модулів.


2
16
4
5
3
13
14
12
15
18
17
11
10
19
1
6
7
8
9
Чиста вода
Сира вод
Скид піску,
мулу
Скид промивної води

Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Купенко

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